



Universidad  
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN

Autor: Carlos David Esquivel Campos

Tutor: Pilar Aránzazu Herráez López

Leganés, Junio de 2012

**Título:** Diseño e implementación de una herramienta de evaluación de la calidad de servicios a través de indicadores de ejecución, impacto y satisfacción

**Autor:** Carlos David Esquivel Campos

**Director:** Pilar Aránzazu Herráez López

## EL TRIBUNAL

**Presidente:** Luís García Sánchez

**Vocal:** Miguel Ángel Ramos González

**Secretario:** Fuensanta Medina Domínguez

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE  
SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN**

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid

---

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día 18 de Junio de 2012 en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE

# Agradecimientos

Para la consecución de este proyecto tengo que darles las gracias a muchas personas importantes para mí.

En primer lugar a mi familia, madre, padre y hermano, gracias por vuestro apoyo incondicional que siempre me alentó a seguir hacia delante y sin el cual nada de esto hubiera sido posible.

A mi novia, Aida, cuyo apoyo en los momentos difíciles me hizo ser siempre positivo y seguir adelante con mejor cara.

Y por último a mis amigos, tanto *parleños*, como *cebollitas*, que siempre me ayudasteis y me proporcionabais momentos increíbles con los que era más fácil todo.

Gracias a todos vosotros.

# Resumen

La herramienta que se presenta en este documento se trata de una aplicación web desarrollada con JavaServer Pages (JSP) y JavaServer Pages, y que se encarga de la evaluación de la calidad de servicios mediante indicadores de ejecución, impacto y satisfacción.

Se trata de un entorno colaborativo donde los diferentes usuarios podrán compartir tanto datos, como documentos, que servirán como apoyo en la toma de decisiones estratégicas.

La herramienta se centrará en los indicadores de gestión sobre los que se realizará una evaluación constante de sus valores y estados de forma semafórica y clasificándolos en inaceptables, aceptables y objetivo, así como en las acciones correctoras que se tomen para la mejora de los mismos.

El control de la satisfacción por parte de los clientes de los servicios también será gestionado mediante encuestas y preguntas, que se integrarán con los indicadores aportando valor, y formado parte de la evaluación de la calidad.

**Palabras clave:** aplicación web, JavaServer Pages, JavaServer Faces, indicadores de gestión, entorno colaborativo, evaluación de la calidad.

# Abstract

The tool presented in this document is a web application developed with JavaServer Pages (JSP) and JavaServer Faces, which takes care of the evaluation of the services quality through execution, impact and satisfaction indicators.

It is about a collaborative environment where different users can share both data such as documents, which will serve as support in making strategic decisions.

The tool will focuses on management indicators over which will execute a constant evaluation of their values and states in a traffic light way and classifying them as unacceptable, acceptable and objective, as well as corrective actions taken to improve them.

The control of the satisfaction by costumers of the services will be management through surveys and inquiries, which will be integrated with the indicators providing value and being part of the quality evaluation.

**Key words:** web application, JavaServer Pages, JavaServer Faces, management indicators, collaborative environment, and quality evaluation.

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE  
SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN**

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid

---



## Índice de contenidos

1	INTRODUCCIÓN .....	19
1.1	MOTIVACIÓN .....	19
1.2	OBJETIVOS .....	19
1.3	ESQUEMA DE LA MEMORIA .....	20
2	FASE DE DESARROLLO .....	23
2.1	ESTUDIO DE LA SITUACIÓN .....	23
2.1.1	Gestión de la calidad .....	23
2.1.2	Aplicaciones Web .....	33
2.1.3	Java EE .....	33
2.1.4	Bases de Datos .....	45
2.2	DESARROLLO ÁGIL DE SOFTWARE .....	49
2.3	TOMA DE REQUISITOS.....	51
2.3.1	Requisitos Funcionales .....	52
2.3.2	Requisitos No Funcionales .....	85
2.4	ARQUITECTURA .....	88
2.4.1	Base de datos .....	89
2.5	DISEÑO .....	104
2.5.1	Gestión de usuarios y roles .....	104
2.5.2	Gestión de Entidades, Áreas y Unidades.....	108
2.5.3	Gestión de indicadores.....	110
2.5.4	Gestión de actuaciones .....	113
2.5.5	Gestión de encuestas .....	114
2.5.6	Gestión de mediciones (Carga) .....	115
2.5.7	Gestión de resúmenes.....	116
2.5.8	Gestión de graficas .....	120
2.5.9	Gestión de informes .....	124
2.5.10	Gestión de avisos y responsables.....	130
2.6	IMPLEMENTACIÓN .....	134

2.6.1	Tecnologías empleadas .....	134
2.6.2	Resultados Obtenidos .....	136
2.7	EVALUACIÓN .....	178
2.8	GUÍA DE INSERCIÓN .....	199
3	MEDIOS EMPLEADOS .....	200
4	CONCLUSIONES .....	201
4.1	APORTACIONES REALIZADAS .....	201
4.2	LINEAS FUTURAS .....	202
5	PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO .....	203
5.1	INTRODUCCIÓN .....	203
5.2	PLANIFICACIÓN .....	203
5.3	PRESUPUESTO .....	204
6	GLOSARIO .....	207
7	REFERENCIAS .....	208
8	ANEXO .....	210

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Organización y sistema de gestión de la calidad .....	24
Ilustración 2 - Descripción esquemática del Modelo Europeo de Excelencia .....	31
Ilustración 3 - Descripción de la lógica de negocio .....	37
Ilustración 4 - Instalación de componentes Java EE.....	39
Ilustración 5 - Manejo de solicitudes web .....	40
Ilustración 6 - Tecnologías Java para aplicaciones web .....	41
Ilustración 7 – Estructura del modelo web .....	43
Ilustración 8 - Driver Java puro .....	47
Ilustración 9 - Driver ODBC y librerías de clientes de la base de datos .....	48
Ilustración 10 - Ciclo de vida de cada iteración del desarrollo de software ágil.....	50
Ilustración 11 - Arquitectura del sistema .....	89
Ilustración 12 - Preponderancia de los tipo de rol .....	108
Ilustración 13 - División Entidad-Área-Unidad .....	109
Ilustración 14 – Disposición de la gráfica Importancia/Valoración.....	122
Ilustración 15 - Disposición de la gráfica de actuaciones pendientes.....	123
Ilustración 16 - Diagrama de flujo de informe de mediciones de indicador .....	125
Ilustración 17 - Diagrama de flujo de informe general .....	126
Ilustración 18 - Diagrama de flujo de informe de actuaciones .....	127
Ilustración 19 - Diagrama de flujo de informe de encuestas .....	128
Ilustración 20 - Diagrama de flujo de informes de mediciones de encuestas .....	129
Ilustración 21 - Login .....	136
Ilustración 22 - Login incorrecto.....	137
Ilustración 23 - Página personal .....	138
Ilustración 24 - Descripción de página personal .....	139
Ilustración 25 - Administración .....	140
Ilustración 26 - Crear usuario .....	141
Ilustración 27 - Crear Rol.....	142
Ilustración 28 - Asociar Usuario-Rol .....	143
Ilustración 29 - Asociar Rol-usuario.....	144
Ilustración 30 - Estado inactivo de gestión de avisos.....	144
Ilustración 31.....	144
Ilustración 32 - Estado activo de gestión de avisos.....	145
Ilustración 33 - Cambio de contraseña .....	145
Ilustración 34 - Opciones Entidades.....	146
Ilustración 35 - Crear entidad.....	147
Ilustración 36 - Cuadro de mando de entidad .....	148
Ilustración 37 - Opciones de áreas .....	149
Ilustración 38 - Crear área.....	150

Ilustración 39 - Cuadro de mando de área.....	151
Ilustración 40 - Opciones de unidades .....	152
Ilustración 41 - Crear unidad.....	153
Ilustración 42 - Cuadro de mando de unidad.....	154
Ilustración 43 - Opciones de indicadores .....	155
Ilustración 44 - Crear indicador.....	156
Ilustración 45 - Cuadro de mando de indicador.....	157
Ilustración 46 - Opciones de actuaciones .....	158
Ilustración 47 - Crear actuación .....	159
Ilustración 48 - Opciones de encuestas.....	160
Ilustración 49 - Crear encuesta .....	161
Ilustración 50 - Crear pregunta .....	162
Ilustración 51 - Listín de preguntas .....	163
Ilustración 52 - Desactivación .....	164
Ilustración 53 - Eliminación .....	164
Ilustración 54 - Resumen de indicadores .....	165
Ilustración 55 - Resumen de actuaciones .....	166
Ilustración 56 - Resumen de indicadores del cuadro de mando.....	167
Ilustración 57 - Resumen de mediciones de indicador .....	168
Ilustración 58 - Gráfica importancia/valoración .....	169
Ilustración 59 - Gráfica de actuaciones pendientes .....	170
Ilustración 60 - Gráfica de mediciones de indicador.....	171
Ilustración 61 - Generar Informes .....	172
Ilustración 62 - Generar informes de encuestas .....	173
Ilustración 63 - Carga manual indicador .....	174
Ilustración 64 - Carga masiva indicador .....	175
Ilustración 65 - Carga manual pregunta.....	176
Ilustración 66 - carga masiva encuesta .....	177
Ilustración 67 - Planificación inicial .....	203
Ilustración 68 - Planificación final .....	204
Ilustración 69 - Presupuesto .....	205

## Índice de tablas

Tabla 1 - RF-01.....	52
Tabla 2 -RF-02.....	52
Tabla 3 - RF-03.....	53
Tabla 4 - RF-04.....	53
Tabla 5 - RF-05.....	54
Tabla 6 - RF-06.....	54
Tabla 7 - RF-07.....	54
Tabla 8 - RF-08.....	55
Tabla 9 - RF-09.....	55
Tabla 10 - RF-10.....	56
Tabla 11 - RF-11.....	56
Tabla 12 - RF-12.....	57
Tabla 13 - RF-13.....	57
Tabla 14 - RF-14.....	58
Tabla 15 - RF-15.....	58
Tabla 16 - RF-16.....	59
Tabla 17 - RF-17.....	59
Tabla 18 - RF-18.....	60
Tabla 19 - RF-19.....	60
Tabla 20 - RF-20.....	61
Tabla 21 - RF-21.....	61
Tabla 22 - RF-22.....	62
Tabla 23 - RF-23.....	62
Tabla 24 - RF-24.....	63
Tabla 25 - RF-25.....	63
Tabla 26 - RF-26.....	64
Tabla 27 - RF-27.....	65
Tabla 28 - RF-28.....	65
Tabla 29 - RF-29.....	66
Tabla 30 - RF-30.....	66
Tabla 31 - RF-31.....	67
Tabla 32 - RF-32.....	67
Tabla 33 - RF-33.....	68
Tabla 34 - RF-34.....	68
Tabla 35 - RF-35.....	69
Tabla 36 - RF-36.....	69
Tabla 37 - RF-37.....	69
Tabla 38 - RF-38.....	70

Tabla 39 - RF-39.....	70
Tabla 40 - RF-40.....	71
Tabla 41 - RF-41.....	71
Tabla 42 - RF-42.....	72
Tabla 43 - RF-43.....	72
Tabla 44 - RF-44.....	73
Tabla 45 - RF-45.....	73
Tabla 46 - RF-46.....	74
Tabla 47 -RF-47.....	74
Tabla 48 - RF-48.....	75
Tabla 49 - RF-49.....	75
Tabla 50 - RF-50.....	76
Tabla 51 - RF-51.....	76
Tabla 52 - RF-52.....	77
Tabla 53 - RF-53.....	77
Tabla 54 - RF-54.....	78
Tabla 55 - RF-55.....	78
Tabla 56 - RF-56.....	79
Tabla 57 - RF-57.....	79
Tabla 58 - RF-58.....	80
Tabla 59 - RF-59.....	80
Tabla 60 - RF-60.....	81
Tabla 61 - RF-61.....	81
Tabla 62 - RF-62.....	82
Tabla 63 - RF-63.....	82
Tabla 64 - RF-64.....	82
Tabla 65 - RF-65.....	83
Tabla 66 - RF-66.....	83
Tabla 67 - RF-67.....	83
Tabla 68 - RF-68.....	84
Tabla 69 - RF-69.....	84
Tabla 70 - RF-70.....	84
Tabla 71 - RNF-01 .....	85
Tabla 72 - RNF-02 .....	85
Tabla 73 - RNF-03 .....	86
Tabla 74 - RNF-04 .....	86
Tabla 75 - RNF-05 .....	87
Tabla 76 - Tabla Usuario.....	89
Tabla 77 - Tabla Rol .....	90
Tabla 78 - Tabla Rol_usuario .....	91
Tabla 79 - Relación entre tablas Usuario, Rol_usuario y Rol.....	91

Tabla 80 - Tabla Entidad .....	92
Tabla 81 - Tabla Area.....	92
Tabla 82 - Tabla Unidad.....	93
Tabla 83 - Tabla Indicador .....	94
Tabla 84 - Tabla Actuación .....	95
Tabla 85 - Relación entre las tablas Entidad, Area, Unidad, Indicador y Actuación .....	95
Tabla 86 - Tabla Responsable_entidad .....	96
Tabla 87 - Relación entre las tablas Usuario, Responsable_entidad y Entidad .....	96
Tabla 88 - Tabla Responsable_area.....	96
Tabla 89 - Relación entre las tablas Usuario, Responsable_area y Area .....	97
Tabla 90 - Tabla Responsable_unidad.....	97
Tabla 91 - Relación entre las tablas Usuario, Responsable_unidad y Unidad .....	98
Tabla 92 - Tabla Encuesta.....	98
Tabla 93 - Tabla Pregunta.....	98
Tabla 94 - Relación entre las tablas Pregunta e Indicador .....	99
Tabla 95 - Tabla Pregunta_encuesta .....	99
Tabla 96 - Relación entre las tablas Pregunta., Pregunta_encuesta y Encuesta .....	100
Tabla 97 - Tabla Valor_pregunta .....	100
Tabla 98 - Relación entre las tablas Pregunta y Valor_pregunta .....	100
Tabla 99 - Tabla Medicion_indicador .....	101
Tabla 100 - Relación entre las tablas Indicador y Medicion_indicador .....	102
Tabla 101 - Tabla Medicion_pregunta .....	102
Tabla 102 - Relación entre las tablas Valor_pregunta, Medicion_pregunta y Pregunta_encuesta .....	103
Tabla 103 - Estados de los indicadores .....	113
Tabla 104 - Formato de mediciones de indicador para carga masiva.....	116
Tabla 105 - Formato de mediciones de encuestas para carga masiva.....	116
Tabla 106 - Formato de tabla de resumen de indicadores .....	117
Tabla 107 - Formato de tabla de resumen de indicadores del cuadro de mando .....	118
Tabla 108 - Formato de tabla de resumen de actuaciones.....	118
Tabla 109 - Formato de tabla de resumen de mediciones de indicadores .....	119
Tabla 110 - Formato de tabla de resumen de mediciones de preguntas .....	120
Tabla 111 - Colores según rango de valores .....	120
Tabla 112 - Grupos según importancia y valoración de los indicadores.....	121
Tabla 113 - Grupos según esfuerzo e impacto de las actuaciones .....	123
Tabla 114 - Elementos representados en informe general.....	125
Tabla 115 - Resumen de formatos en los informes .....	129
Tabla 116 - Similitud entre campos y tipos de avisos .....	131
Tabla 117 - PE-01.....	178
Tabla 118 – PE-02 .....	179
Tabla 119 - PE-03.....	179

Tabla 120 - PE-04.....	179
Tabla 121 - PE-05.....	180
Tabla 122 - PE-06.....	180
Tabla 123 - PE-07.....	180
Tabla 124 - PE-08.....	181
Tabla 125 - PE-09.....	181
Tabla 126 - PE-10.....	181
Tabla 127 - PE-11.....	182
Tabla 128 - PE-12.....	182
Tabla 129 - PE-13.....	182
Tabla 130 - PE-14.....	183
Tabla 131 - PE-15.....	183
Tabla 132 - PE-16.....	183
Tabla 133 - PE-17.....	184
Tabla 134 - PE-18.....	184
Tabla 135 - PE-19.....	184
Tabla 136 - PE-20.....	185
Tabla 137 - PE-21.....	185
Tabla 138 - PE-22.....	185
Tabla 139 - PE-23.....	186
Tabla 140 - PE-24.....	186
Tabla 141 - PE-25.....	186
Tabla 142 - PE-26.....	187
Tabla 143 - PE-27.....	187
Tabla 144 - PE-28.....	187
Tabla 145 - PE-29.....	188
Tabla 146 - PE-30.....	188
Tabla 147 - PE-31.....	188
Tabla 148 - PE-32.....	189
Tabla 149 - PE-33.....	189
Tabla 150 - PE-34.....	189
Tabla 151 - PE-35.....	190
Tabla 152 - PE-36.....	190
Tabla 153 - PE-37.....	190
Tabla 154 - PE-38.....	191
Tabla 155 - PE-39.....	191
Tabla 156 - PE-40.....	191
Tabla 157 - PE-41.....	192
Tabla 158 - PE-42.....	192
Tabla 159 - PE-43.....	192
Tabla 160 - PE-44.....	193



Tabla 161 - PE-45.....	193
Tabla 162 - PE-46.....	193
Tabla 163 - PE-47.....	194
Tabla 164 - PE-48.....	194
Tabla 165 - PE-49.....	194
Tabla 166 - PE-50.....	195
Tabla 167 - PE-51.....	195
Tabla 168 - PE-52.....	195
Tabla 169 - PE-53.....	196
Tabla 170 - PE-54.....	196
Tabla 171 - PE-55.....	196
Tabla 172 - PE-56.....	197
Tabla 173 - PE-57.....	197
Tabla 174 - PE-58.....	197
Tabla 175 - PE-59.....	198
Tabla 176 - PE-60.....	198

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE  
SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN**

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid

---

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 MOTIVACIÓN

En la situación actual en la que vivimos en la que la competencia es cada vez más elevada, y ya no sólo con la incorporación de nuevas tecnologías se logran ventajas competitivas que permitan una diferenciación, sino que cada vez en mayor medida la estrategia y evaluación de los procesos, servicios e indicadores que se integran en dichas organización y que repercuten en la calidad de las mismas toma un papel más preponderante.

De esta forma se busca la creación de una herramienta que permita realizar una evaluación de la calidad de las organizaciones, así como de sus indicadores, y que conlleve una ayuda en la toma de decisiones estratégicas y que permita realizar una mejora continua en los procesos de dichas organizaciones. Las herramientas de gestión de indicadores como Microstrategy son mineras de datos que no permiten integrar estos valores con tareas, actividades, o proyectos de acciones correctoras (fechas de inicio, fechas de fin, hitos, etc.) ni tampoco con la satisfacción o percepción del servicio por parte de los clientes (encuestas de evaluación), y tampoco revisar el impacto/satisfacción del cliente (cuadrantes de ataque para la mejora) y es por ello que se quiere crear una herramienta que consiga todo ello.

Se busca una herramienta no solo capaz de integrar datos de múltiples usuarios, si no que de valor a los mismos, tratándolos y clasificándolos según diferentes perspectivas, para conseguir que los responsables encargados de las decisiones estratégicas dentro de las distintas organizaciones, tengan una visión de la situación en que se encuentran los indicadores de gestión, así como las actuaciones que se vayan adoptando para la mejora de la calidad y de esta manera tener una mayor información.

En ocasiones los datos en materia de calidad de que disponen las organizaciones son muy abundantes, pero no estructurados ni con una correcta presentación, que permitan poder evaluar dichos datos y sacar conclusiones de los mismos, y esto es uno de los problemas que se pretenden solventar con la aplicación que en este documento se presenta.

### 1.2 OBJETIVOS

La aplicación de que se trata en este documento busca una serie de objetivos que se detallan a continuación:

#### **Optimizar el área de gestión de la calidad**

Se busca una herramienta capaz de evaluar la situación y el estado de los servicios de que constan las organizaciones, y más concretamente sus indicadores de gestión; y desde esa evaluación aportar a los responsables encargados de la dirección estratégica una base del conocimiento, desde la cual tener una mayor información de los problemas y posibles mejoras que se presentan. Todo ello integrado en un entorno no sólo textual, sino visual donde se

simplifique en gran medida la asimilación de información y donde se integren a los clientes y su perspectiva y satisfacción de los procesos.

#### **Entorno colaborativo**

En la actualidad existen herramientas, basadas en hojas de cálculo Excel, en las que se presentan problemas en la actualización de datos y en compartimento de los mismos. De esta forma se pretende la creación de una herramienta cooperativa y colaborativa, en la que todos los usuarios que tengan acceso a la misma, posean todos los datos disponibles, de una forma actualizada, bien estructurada y presentada, y que sirva como punto de partida para la continua mejorar de la calidad.

#### **Integrar datos y documentación**

Con la aplicación se pretende integrar datos y documentación, de forma que en una sola herramienta, los usuarios puedan disponer de todos los medios para adoptar medidas de mejora de la calidad. Esta integración es importante ya que en ocasiones se disponen de datos, pero no de los documentos en que se basan y puede que por dicha falta de documentación no se tomen las medidas adecuadas. Esta integración pretende también mantener dichos datos y documentos accesibles en cualquier momento.

#### **Integridad de datos**

Se pretende la integridad de datos, lo que supone la corrección y completitud de los mismos.

#### **Seguridad y control de acceso a funcionalidades**

Se quiere que el acceso a la herramienta este restringido solamente a usuarios con funcionalidades dentro de la misma, y que por otra parte se diferencien distintos niveles de acceso a las funcionalidades, ya que no todos los usuarios tienen porque disponer de algunos de los datos de que el sistema dispone, sino únicamente a los que en su ámbito de responsabilidad les han sido habilitados. Esto constituye una parte clave, ya que aunque se disponga de una herramienta común, se realiza una diferenciación por funcionalidades.

### **1.3 ESQUEMA DE LA MEMORIA**

Esta memoria se encuentra estructurada en 6 capítulos, los cuales se describen a continuación:

- **Resumen:** en esta sección se incluye un resumen del proyecto, así como un listado de palabras clave por las que se puede identificar.
- **Abstract:** en esta sección se traduce la sección anterior al inglés.
- **Índices:** sección en la que se incluye un índice general del documento, así como un índice de ilustraciones y de tablas.
- **Capítulo 1. Introducción:** en este capítulo se trata de ofrecer una visión general del proyecto, abordando motivaciones y objetivos del mismo.

- **Capítulo 2. Fases de desarrollo:** en este capítulo se explican las distintas fases que se han llevado a cabo para la realización del proyecto, describiendo cada una de ellas.
- **Capítulo 3. Medios empleados:** en este capítulo se describen con qué medios se ha contado para la realización del proyecto.
- **Capítulo 4. Conclusiones:** en este capítulo se describen las aportaciones realizadas por la herramienta, así como las líneas futuras.
- **Capítulo 5. Presupuesto:** en este capítulo se presenta el presupuesto del proyecto, así como su planificación.
- **Glosario:** en esta sección se incluyen los acrónimos utilizados en el documento y se indica el significado de sus siglas.
- **Referencias:** en esta sección se detallan las referencias utilizadas durante la investigación y aquellas que son mencionadas a lo largo del presente documento
- **Anexo:** se presenta el script de creación de tablas de la base de datos.

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE  
SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN**

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid

---

## 2 FASE DE DESARROLLO

En este apartado se describirán las fases de desarrollo del proyecto.

### 2.1 ESTUDIO DE LA SITUACIÓN

#### 2.1.1 Gestión de la calidad

Es el conjunto de actividades de la función general de la dirección que determinan la política de la calidad, los objetivos, las responsabilidades, y se implantan por medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, el aseguramiento de la calidad y la mejora de la calidad dentro del marco del sistema de calidad

##### 2.1.1.1 ISO 9000

La familia ISO 9000 [\[ISO9000\]](#) de estándares representa un consenso internacional sobre buenas prácticas de gestión de calidad. It consists of standards and guidelines relating to quality management systems and related supporting standards. Se trata de normas y directrices relativas a los sistemas de gestión de calidad y de las normas de apoyo.

ISO 9001:2008 es el estándar que proporciona un conjunto de requisitos estándar para un sistema de gestión de calidad, independientemente de lo que hace la organización de usuarios, su tamaño, o si es en el sector privado, o del público. Es la única norma en la familia contra la cual las organizaciones pueden ser certificadas - Aunque la certificación no es un requisito obligatorio de la norma.

Las otras normas en la familia a cubrir los aspectos específicos, tales como los fundamentos y el vocabulario, mejoras de rendimiento, documentación, formación, y los aspectos financieros y económicos.

Uno de los puntos clave para la aparición de este estándar de calidad, es la necesidad de mantener a los clientes satisfechos, y para ello es necesaria una continua mejora de los procesos y por tanto de la calidad.

##### 2.1.1.1.1 Principios de la gestión de la calidad

La norma ISO 9000 define ocho principios básicos para una buena gestión de la calidad [\[PRIN-ISO\]](#):

- Enfoque al cliente
- Liderazgo
- Participación de las personas
- Enfoque basado en procesos
- Enfoque de sistemas de gestión
- Mejora continua
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones
- Relaciones mutuamente beneficiosas

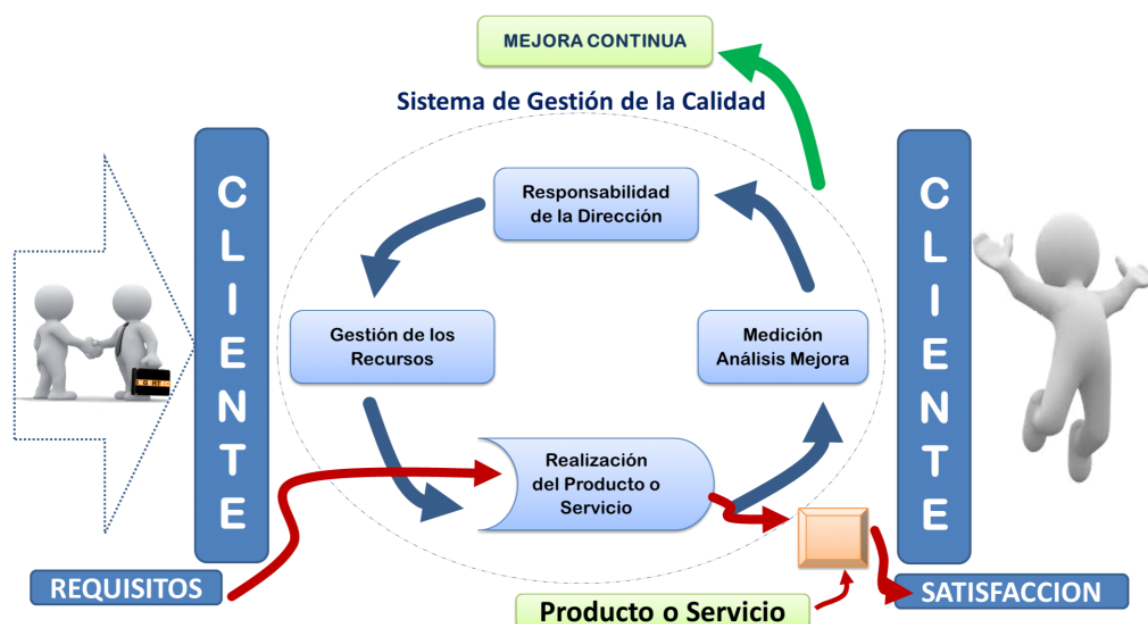
### 2.1.1.2 Norma ISO 9001:2008

La norma Internacional ISO 9001 [\[9001:2008\]](#) está enfocada a la consecución de la calidad en una organización mediante la implementación de un método o Sistema de Gestión de la calidad (SGC).

Esta norma se ha convertido desde el año 2002 en un referente de la calidad a nivel mundial con más de Un millón de empresas certificadas.

En la norma ISO 9001 se establecen los requisitos de un Sistema de Gestión de la Calidad, que permiten a una empresa demostrar su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente y poder acreditar esta capacidad ante cualquier parte interesada. Los procesos dentro de un sistema de gestión de la calidad se representan en la [Ilustración 1](#).

Los requisitos especificados en las Normas de la serie ISO 9000 son genéricos y aplicables a todas las organizaciones sin tener en cuenta el tipo y el tamaño.



**Ilustración 1 - Organización y sistema de gestión de la calidad**



Según la ISO 9001 la empresa deberá definir y gestionar los procesos necesarios para asegurar que sus productos y servicios son conformes con los requisitos del cliente.

La identificación sistemática y la gestión de los diferentes procesos empleados dentro de la empresa, y particularmente las interacciones entre tales procesos se pueden referir como *gestión por procesos* en su ámbito de aplicación. La norma ISO 9001 estimula la adopción de la gestión por procesos como medio de identificar claramente y gestionar el Sistema de Gestión de la Calidad y las oportunidades para la mejora.

El cumplimiento de los requisitos del cliente y de otras partes interesadas relevantes, se utilizan como retroalimentación para evaluar y validar si se han logrado los objetivos previstos por la Dirección. Las normas de la serie ISO 9000 poseen la característica de ser “no prescriptivas”, de forma tal que permiten emplear cualquier práctica o herramienta que se considere adecuada para el tipo de producto, servicio o clientes al que se sirve, ya que no pretende imponer ni *recetar* metodologías (los cómo), sino asegurar que el énfasis se dé en el cumplimiento de los requisitos obligatorios mencionados en la norma.

### **2.1.1.3 EFQM**

La gestión de calidad constituye una nueva orientación en el funcionamiento de las organizaciones que está impulsando su mejora y consolidando su progreso. La definición por la Fundación Europea para la Gestión de Calidad de un modelo que integre y haga operativos los componentes esenciales de la gestión de calidad ha permitido disponer de una herramienta para la mejora continua que, convenientemente adaptada, puede ser utilizada y aprovechada por cualquier tipo de organización.

La Fundación Europea para la Gestión de Calidad (European Foundation for Quality Management) [\[EFQM\]](#) fue creada en 1988 por 14 organizaciones europeas con objeto de impulsar la mejora de la calidad de las empresas europeas. En 1992 lanzó el Modelo Europeo de Gestión de Calidad, conocido internacionalmente desde 1999 como Modelo EFQM de Excelencia, y promueve su utilización mediante la creación del Premio Europeo a la Calidad y sus sucesivas convocatorias anuales. El Modelo EFQM de Excelencia ha ido evolucionando progresivamente desde su primera aparición.

#### **2.1.1.3.1 Modelo de excelencia**

El Modelo EFQM de Excelencia [\[MOD-EFQM\]](#) tiene un carácter globalizador que cubre todos los aspectos del funcionamiento de una organización. Permite, por lo tanto, efectuar una aproximación integral a todos sus procesos de desarrollo y a todos los niveles de su estructura. Todo ello dentro de un marco de referencia que se basa en los conceptos fundamentales de la excelencia, de tal forma que el análisis y la transformación de las organizaciones efectuados

desde esta perspectiva se apoyan en un conjunto de principios que dota de significado a las acciones, tanto individuales como colectivas, que se desarrollan en el seno de la organización.

El Modelo EFQM de Excelencia es un marco de trabajo no-prescriptivo que reconoce que la excelencia de una organización se puede lograr de manera sostenida mediante distintos enfoques. Los Conceptos Fundamentales de la Excelencia resultan aplicables a organizaciones de todo tipo, independientemente de su sector o tamaño, y constituyen la base del Modelo EFQM de Excelencia.

Los principales conceptos que conforman el modelo EFQM serían los siguientes:

- Orientación hacia los resultados
- Orientación al cliente
- Liderazgo y coherencia
- Gestión por procesos y hechos
- Desarrollo e implicación de las personas
- Proceso continuo de aprendizaje, innovación y mejora
- Desarrollo de alianzas
- Responsabilidad social de la organización

A través de la autoevaluación el modelo EFQM pretende una gestión más eficaz y eficiente. La identificación de los puntos fuertes y débiles aplicados a diferentes ámbitos de la organización son el punto de partida para el proceso de mejora continua.

#### 2.1.1.3.2 Conceptos fundamentales de la Excelencia

A continuación se comentan los conceptos fundamentas de la Excelencia [\[UCV-INT\]](#).

##### **Orientación hacia los resultados**

###### **Concepto:**

La Excelencia consiste en alcanzar resultados que satisfagan plenamente a todos los grupos de interés de la organización.

###### **Cómo se pone en práctica este Concepto:**

En el entorno rápidamente cambiante que caracteriza al mundo actual, las organizaciones excelentes son ágiles, flexibles y capaces de responder a los cambios frecuentes, y a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés. Las organizaciones excelentes miden y anticipan las necesidades y expectativas de sus grupos de interés, dan seguimiento a sus experiencias y percepciones y supervisan y analizan el comportamiento de otras organizaciones. Asimismo recogen información de grupos de interés actuales y futuros, utilizándola para establecer, implantar y revisar sus políticas, estrategias, objetivos, medidas y planes a corto, medio y largo plazo. La información recogida les ayuda también a desarrollar y

alcanzar un conjunto equilibrado de resultados para los grupos de interés.

### **Orientación al cliente**

#### **Concepto:**

La Excelencia consiste en crear valor sostenido para el cliente.

#### **Cómo se pone en práctica este Concepto:**

Las organizaciones excelentes conocen y comprenden en profundidad a sus clientes. Están convencidas de que el cliente es el árbitro final de la calidad del producto y del servicio; así como de que la mejor manera de lograr mayores cotas de fidelidad y retención de clientes e incrementar su cuota de mercado es mediante una orientación clara hacia las necesidades y expectativas de los clientes actuales y potenciales. Estas organizaciones responden a las necesidades y expectativas que sus clientes tienen en cada momento, y, cuando resulta conveniente, segmentan a sus clientes para mejorar la eficacia de su respuesta. Las organizaciones excelentes dan seguimiento a las actividades de sus competidores y entienden cuál es su ventaja competitiva; anticipan de manera eficaz cuáles serán las necesidades y expectativas de sus clientes y actúan en el presente para satisfacerlas y, si es posible, excederlas; dan seguimiento y analizan las experiencias y percepciones de sus clientes y, cuando algo va mal, responden con rapidez y de forma eficaz. Asimismo, establecen y mantienen excelentes relaciones con todos sus clientes.

### **Liderazgo y coherencia**

#### **Concepto:**

Excelencia es ejercer un liderazgo con capacidad de visión que sirva de inspiración a los demás y que, además, sea coherente en toda la organización.

#### **Cómo se pone en práctica este Concepto:**

Las organizaciones excelentes cuentan con líderes que establecen y comunican una dirección clara a su organización y que, al hacerlo, unen y motivan a los demás líderes para que con su comportamiento sirvan de fuente de inspiración a sus colaboradores. Los líderes establecen valores y principios éticos y desarrollan una cultura y un sistema de gobierno de la organización que ofrece a sus grupos de interés una identidad y un atractivo únicos. Todos los líderes de estas organizaciones, sea cual sea su nivel en la misma, motivan y estimulan de manera continua a sus colaboradores hacia la excelencia y, al hacerlo, sirven de modelo de referencia para los demás en cuanto a comportamiento y rendimiento. Lideran mediante el ejemplo, dando reconocimiento a los diferentes grupos de interés y trabajando con ellos en actividades conjuntas de mejora. En momentos difíciles muestran una coherencia y firmeza que inspira confianza y compromiso a los grupos de interés. Al mismo tiempo, demuestran capacidad para adaptar y reorientar la dirección de su organización en función de un entorno externo que se mueve con rapidez y cambia constantemente, logrando arrastrar tras ellos al resto de las personas.

## **Gestión por procesos y hechos**

### **Concepto:**

Excelencia es gestionar la organización mediante un conjunto de sistemas, procesos y datos, interdependientes e interrelacionados.

### **Cómo se pone en práctica este Concepto:**

Las organizaciones excelentes cuentan con un sistema de gestión eficaz y eficiente basado en las necesidades y expectativas de todos los grupos de interés y diseñado para satisfacerlas. Un conjunto de procesos claro e integrado hace posible y garantiza la implantación sistemática de las políticas, estrategias, objetivos y planes de la organización. Estos procesos se despliegan, gestionan y mejoran de forma eficaz en las actividades diarias de la organización. Las decisiones se basan en una información -fiable y basada en datos de los resultados actuales y previstos, de la capacidad de los procesos y sistemas, las necesidades, expectativas y experiencias de los grupos de interés, y el rendimiento de otras organizaciones, incluido, cuando así conviene, el de la competencia. Se identifican los riesgos a partir de medidas de rendimiento sólidas, gestionándose de manera eficaz. La organización está gobernada con gran profesionalidad y alcanza y excede todos los requisitos que desde el exterior se le exigen. Se identifican e implantan las medidas preventivas adecuadas, inspirando y manteniendo altos niveles de confianza en los grupos de interés.

## **Desarrollo e implicación de las personas**

### **Concepto:**

Excelencia es maximizar la contribución de los empleados a través de su desarrollo e implicación.

### **Cómo se pone en práctica este Concepto:**

Las organizaciones excelentes identifican y comprenden las competencias necesarias para implantar sus políticas, estrategias, objetivos y planes, tanto en la actualidad como en el futuro. Para alcanzar dichas competencias, contratan y desarrollan profesionalmente a las personas brindándoles en todo momento un apoyo activo y positivo. Las organizaciones excelentes fomentan y apoyan el desarrollo personal, permitiendo a las personas hacer realidad y desarrollar su pleno potencial. Así, preparan a las personas para superar y adaptarse a cualquier cambio, ya sea de tipo operativo o que requiera nuevas capacidades personales. Las organizaciones excelentes reconocen la importancia creciente del capital intelectual de quienes las integran y utilizan su conocimiento en beneficio de toda la organización. Se esfuerzan por atender, recompensar y dar reconocimiento a las personas de modo que se incremente su compromiso y fidelidad a la organización. Asimismo, maximizan la implicación potencial y activa de las personas mediante valores compartidos y una cultura de confianza, transparencia, y delegación y asunción de responsabilidades. Las organizaciones excelentes aprovechan la implicación de las personas para generar e implantar ideas de mejora.

## **Proceso continuo de Aprendizaje, Innovación y Mejora**

### **Concepto:**

Excelencia es desafiar el status quo y hacer realidad el cambio aprovechando el aprendizaje para crear innovación y oportunidades de mejora.

**Cómo se pone en práctica este Concepto:**

Las organizaciones excelentes aprenden continuamente tanto de sus actividades y resultados, como de las actividades y resultados de los demás. Asimismo, practican un benchmarking riguroso, interno y externo, y recogen y comparten el conocimiento de las personas que las integran para maximizar el aprendizaje en toda la organización. Tienen una mentalidad abierta para aceptar y utilizar las ideas de todos los grupos de interés. Animar a las personas a ver más allá del día a día y de las capacidades actuales. Guardan celosamente su propiedad intelectual y la aprovechan para obtener beneficios comerciales cuando resulta conveniente. Las personas que las integran desafían constantemente el status quo y buscan oportunidades de innovación y mejora continuas que añadan valor.

**Desarrollo de Alianzas**

**Concepto:**

Excelencia es desarrollar y mantener alianzas que añaden valor.

**Cómo se pone en práctica este Concepto:**

Las organizaciones excelentes reconocen que en el mundo de hoy, cada vez más exigente y en cambio continuo, el éxito puede depender de las alianzas que establezcan. Así, buscan establecer y desarrollan alianzas con otras organizaciones. Estas alianzas, que les permiten dar mayor valor a sus grupos de interés optimizando las competencias clave, pueden establecerse con clientes, sociedad, proveedores e incluso competidores, y se basan en un beneficio mutuo claramente identificado. Los partners trabajan juntos para alcanzar objetivos comunes, apoyándose unos a otros con su experiencia, recursos y conocimientos, y construyendo una relación duradera basada en la confianza mutua, el respeto y la transparencia.

**Responsabilidad Social de la Organización**

**Concepto:**

Excelencia es exceder el marco legal mínimo en el que opera la organización y esforzarse por comprender y dar respuesta a las expectativas que tienen sus grupos de interés en la sociedad.

**Cómo se pone en práctica este Concepto:**

Las organizaciones excelentes adoptan un estricto enfoque ético siendo transparentes y dando cuenta a sus grupos de interés, de su rendimiento como organización responsable. Tienen muy presente, y fomentan activamente, la responsabilidad social y la defensa del medio ambiente tanto del hoy como del mañana. La responsabilidad social de la organización está definida en sus valores e integrada en la organización. Mediante un compromiso público y transparente, que contempla a todos los grupos de interés, estas organizaciones satisfacen y exceden las

expectativas, normativas y leyes de ámbito local y, cuando resulta adecuado, mundial. Además de gestionar los riesgos, buscan y fomentan las oportunidades de colaborar con la sociedad en proyectos mutuamente beneficiosos, fomentando y manteniendo un alto nivel de confianza en ellas por parte de sus grupos de interés. Son conscientes de su impacto en la comunidad actual y futura y se preocupan por reducir al mínimo cualquier impacto adverso.

#### 2.1.1.3.3 Autoevaluación y mejora del rendimiento

La EFQM recomienda adoptar el proceso de Autoevaluación como estrategia para mejorar el rendimiento de una organización. La EFQM está convencida de que, aplicada rigurosamente, la Autoevaluación ayuda a las organizaciones, grandes y pequeñas, del sector privado o público, a trabajar de un modo más eficaz y eficiente.

La Autoevaluación es un examen global, sistemático y periódico de las actividades y resultados de una organización comparados con el Modelo EFQM de Excelencia.

El proceso de Autoevaluación permite a la organización diferenciar claramente sus puntos fuertes de las áreas donde pueden introducirse mejoras. Tras este proceso de evaluación se ponen en marcha planes de mejora cuyo progreso es objeto de seguimiento. Las organizaciones llevan a cabo este ciclo de evaluación y elaboración de planes de acción de manera repetida al objeto de alcanzar una mejora verdadera y sostenida.

Las organizaciones que utilizan el Modelo EFQM de Excelencia para la Autoevaluación coinciden en que el ejercicio les reporta una amplia gama de beneficios entre los que destacan los siguientes:

- Proporciona un planteamiento muy estructurado y basado en datos que permite identificar y evaluar los puntos fuertes y las áreas de mejora de la organización y medir su progreso periódicamente.
- Educa a las personas de la organización en los Conceptos Fundamentales y en el marco general que permite gestionar y mejorar la organización, relacionando dichos Conceptos y marco general con las responsabilidades de las personas.
- Integra las distintas iniciativas de mejora en el día a día de la organización.
- Facilita la comparación con otras organizaciones, de naturaleza similar o distinta, al utilizar un conjunto de criterios ampliamente aceptados en toda Europa y también al identificar y permitir compartir las *buenas prácticas* dentro de la organización.

En consecuencia, el proceso de Autoevaluación ofrece a las organizaciones la oportunidad de aprender sobre sus puntos fuertes y débiles, sobre lo que significa la excelencia para ella, sobre la distancia que ha recorrido la organización en el camino hacia la excelencia, cuánto le queda todavía por recorrer y cómo se compara con otras organizaciones.

#### 2.1.1.3.4 Estructura del modelo

El Modelo EFQM de Excelencia incorpora todos los conceptos antes descritos en un marco de trabajo no-prescriptivo. El Modelo es al mismo tiempo un instrumento de autoevaluación y de gestión. Sirve tanto para conocer en qué posición se encuentra una organización, como para orientar su gestión de acuerdo con los principios de la gestión de calidad. Diagnóstico de la situación y mejora son dos aspectos complementarios de un todo constituido por el Modelo. De la preocupación por la mejora surge la necesidad de analizar cuáles son los puntos fuertes y los puntos débiles de la organización y, a partir de la información obtenida es posible poner en marcha planes de mejora que vayan dirigidos a las áreas más críticas cuyas deficiencias se hayan hecho patentes.

El Modelo, que reconoce que la excelencia en todo lo referente a resultados y rendimiento de una organización se puede lograr de manera sostenida mediante distintos enfoques, se fundamenta en que:

Los resultados excelentes con respecto al Rendimiento general de la Organización, a los Clientes, las Personas y la Sociedad en la que actúa, se logran mediante un Liderazgo que dirija e impulse la Política y Estrategia, que se hará realidad a través de las Personas de la Organización, las Alianzas y Recursos y los Procesos.

El Modelo EFQM de Excelencia (como se muestra en la [Ilustración 2](#)) se compone de nueve criterios reunidos en dos grandes grupos: los criterios Agentes Facilitadores y los criterios Resultados. Los primeros tratan sobre lo que la organización hace y aluden a factores causales cuyos efectos se materializan en los segundos. Los criterios que hacen referencia a "resultados" tratan sobre lo que la organización logra. Los "resultados" son consecuencia de los "agentes facilitadores", y los "agentes facilitadores" se mejoran utilizando el "feedback" de los "resultados". Asimismo, en dicho cuadro se aprecia la ponderación aplicada a la asignación de puntos a cada uno de los criterios conforme al Modelo, ya que no todos los criterios tienen un mismo peso en la puntuación final.



**Ilustración 2 - Descripción esquemática del Modelo Europeo de Excelencia**

**Criterios:**



## **1. Liderazgo**

Los Líderes Excelentes desarrollan y facilitan la consecución de la misión y la visión, desarrollan los valores y sistemas necesarios para que la organización logre un éxito sostenido y hacen realidad todo ello mediante sus acciones y comportamientos. En periodos de cambio son coherentes con el propósito de la organización; y, cuando resulta necesario, son capaces de reorientar la dirección de su organización logrando arrastrar tras ellos al resto de las personas.

## **2. Política y estrategia**

Las Organizaciones Excelentes implantan su misión y visión desarrollando una estrategia centrada en sus grupos de interés y en la que se tiene en cuenta el mercado y sector donde operan. Estas organizaciones desarrollan y despliegan políticas, planes, objetivos y procesos para hacer realidad la estrategia.

## **3. Personas**

Las Organizaciones Excelentes gestionan, desarrollan y hacen que aflore todo el potencial de las personas que las integran, tanto a nivel individual como de equipos o de la organización en su conjunto. Fomentan la justicia e igualdad e implican y facultan a las personas. Se preocupan, comunican, recompensan y dan reconocimiento a las personas para, de este modo, motivarlas e incrementar su compromiso con la organización logrando que utilicen sus capacidades y conocimientos en beneficio de la misma.

## **4. Alianzas y recursos**

Las Organizaciones Excelentes planifican y gestionan las alianzas externas, sus proveedores y recursos internos en apoyo de su política y estrategia y del eficaz funcionamiento de sus procesos. Durante la planificación, y al tiempo que gestionan sus alianzas y recursos, establecen un equilibrio entre las necesidades actuales y futuras de la organización, la comunidad y el medio ambiente.

## **5. Procesos**

Las Organizaciones Excelentes diseñan, gestionan y mejoran sus procesos para satisfacer plenamente a sus clientes y otros grupos de interés y generar cada vez mayor valor para ellos.

## **6. Resultados en los clientes**

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes con respecto a sus clientes.

## **7. Resultados en las personas**

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes con respecto a las personas que las integran.

## **8. Resultados en la sociedad**

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes con respecto a la sociedad.



## 9. Resultados clave

Las Organizaciones Excelentes miden de manera exhaustiva y alcanzan resultados sobresalientes con respecto a los elementos clave de su política y estrategia.

### 2.1.2 Aplicaciones Web

#### 2.1.2.1 Definición de aplicación web

Una aplicación web es cualquier aplicación que es accedida vía web por una red como internet o una intranet.

El término también se utiliza para designar aquellos programas informáticos que son ejecutados en el entorno del navegador (por ejemplo un applet de Java) o codificado con algún lenguaje soportado por el navegador (como JavaScript, combinado con HTML); confiándose al navegador web la misión de reproducir la aplicación.

Una de las ventajas de las aplicaciones web cargadas desde internet (u otra red) es la facilidad de mantener y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de distribuir e instalar un software en, potencialmente, miles de clientes. También la posibilidad de ser ejecutadas en múltiples plataformas.

Las aplicaciones web intentan dar soporte a múltiples tareas, y para ello se apoyan en la utilización de recursos, los cuales pueden ser tanto estáticos como dinámicos. Los recursos estáticos son aquellos que no incluyen en sí mismo un procesamiento; mientras que los recursos dinámicos son aquellos que incorporan capacidad de procesamiento propia, es decir que cuando se solicita un recurso dinámico este ejecuta su código y devuelve el resultado obtenido del mismo, de forma que el resultado puede ser enviado al navegador web desde el servidor.

#### 2.1.3 Java EE

En la actualidad existen múltiples plataformas para el desarrollo de aplicaciones. Una de las plataformas de programación que permite la realización de aplicaciones es Java EE (Enterprise Edition). Java EE [\[JAVAEE\]](#) está integrada dentro de la plataforma Java y permite el desarrollo de software en lenguaje de programación Java con arquitectura de N capas distribuidas.

Java EE simplifica en grado máximo el desarrollo de aplicaciones empresariales Java, acortando los plazos del propio desarrollo, así como la complejidad de la aplicación y mejorando el rendimiento de las aplicaciones.

### 2.1.3.1 Aplicaciones multicapa distribuidas

La plataforma Java EE utiliza un modelo de aplicación multicapa distribuida. Basándose en este modelo se crea una clasificación de sus componentes según su función:

- Nivel de cliente: ejecución en la máquina del cliente.
- Nivel de web: ejecución en el servidor Java EE.
- Nivel de negocio: ejecución en el servidor Java EE
- Nivel de sistema de información empresarial (EIS): ejecución en el servidor EIS

#### 2.1.3.1.1 Seguridad

Mientras otros modelos de aplicaciones empresariales requieren medidas específicas de la plataforma de seguridad en cada aplicación, el entorno de seguridad de Java EE permite a las restricciones de seguridad que se determinen en tiempo de implementación lo que simplifica el desarrollo de las aplicaciones.

La plataforma Java EE proporciona reglas declarativas estándar de control de acceso definidas por el desarrollador e interpretadas cuando la aplicación se encuentra implementándose en el servidor. Java EE también proporciona mecanismos estándar de inicio de sesión para que los desarrolladores no se vean obligados a implementar dichos mecanismos. Java EE fomenta que las aplicaciones sean portables, lo que permite que sin necesidad de cambiar el código fuente las aplicaciones funcionen en diferentes entornos de seguridad.

#### 2.1.3.1.2 Componentes

Las aplicaciones Java EE disponen de una serie de componentes que conforman la propia aplicación. Un componente Java EE es una unidad autónoma de software funcional que se ensambla de una aplicación Java EE con sus clases y archivos relacionados y que se comunica con otros componentes.

La especificación Java EE define los siguientes tipos de componentes:

Las aplicaciones cliente y applets, que son componentes que se ejecutan en el cliente.

Java Servlets, JavaServer Faces y JavaServerPages (JSP), que son componentes web que se ejecutan en el servidor.

Enterprise Java Beans (EJB), que son componentes de negocio que se ejecutan en el servidor

Los componentes Java EE están escritos y compilados en lenguaje Java. La diferencia entre los componentes Java EE y los estándar de Java es que los componentes Java EE son ensamblados en una aplicación Java EE, verificándose que están bien formados y que cumplimentan la especificación Java EE, implementándose en la producción, donde se ejecutan y gestionan por el servidor Java EE.

#### *2.1.3.1.2.1 Clientes*

### **Cliente Web**

Un cliente web se compone de dos partes: (1) páginas web dinámicas que contienen distintos tipo de lenguajes de marcas (HTML, XML, etc.), que son generadas por componentes web que se ejecutan en la capa o nivel web, y (2) un navegador web que transfiere las páginas desde el servidor.

Un cliente web a veces se llama cliente ligero. Los clientes ligeros no suelen realizar consultas con bases de datos, ni ejecutar reglas de negocio complejas, ni conectarse con aplicaciones heredadas. Cuando se utiliza un cliente ligero, este tipo de operaciones pesadas son llevadas a cabo por EJB's que se ejecutan en el servidor Java EE, donde se puede aprovechar la seguridad, velocidad, servicios y confiabilidad de Java EE en el lado del servidor.

### **Applets**

Una página web de la capa web puede incluir un applet incrustado, es decir una pequeña aplicación cliente escrita en lenguaje de programación Java, que se ejecuta en la máquina virtual de Java instalada en el navegador web. Para que el applet se ejecute correctamente probablemente se necesite un Plug-in y un archivo de política de seguridad.

Los componentes Web son la API preferida para la creación de un programa cliente web, ya que no necesitan plug-in ni directivas de seguridad y además permiten un diseño más limpio y modular de las aplicaciones.

### **Aplicación cliente**

La aplicación cliente se ejecuta en la máquina cliente permitiendo a los usuarios realizar las tareas deseadas desde la interfaz de usuario, pudiendo ser esta última más rica con un lenguaje de marcas. Por lo general cuenta con una interfaz gráfica de usuario (GUI) creada con Swing o Abstract Windows Toolkit API (AWT).

Las aplicaciones clientes acceden directamente a EJB que se ejecuta en el nivel de negocio. Sin embargo, si los requisitos de la aplicación lo justifica se podría abrir una conexión HTTP para establecer conexión con un servlet (capa web). Las aplicaciones cliente no realizadas en Java también pueden interactuar con Java EE.

#### *2.1.3.1.2.2 Componentes Web*

Los componentes web son servlets o páginas creadas con JSP (JavaServer Pages) y/o JavaServer Faces.

Los servlets son clases Java que procesan solicitudes de forma dinámica y devolviendo las pertinentes respuestas.

Las páginas JSP son documentos basados en texto que se ejecutan como serles, pero permiten un acercamiento más natural a la creación de contenido estático.

JavaServer Faces es una tecnología que se basa en servlets y JSP y proporciona una interfaz de usuario.

Las páginas HTML estáticas y los applets se incluyen con los componentes durante el montaje de las aplicaciones web pero no se consideran componentes web. De igual modo ocurre del lado del servidor con algunas clases de utilidad.

La capa web, al igual que el nivel de cliente, puede incluir un componente JavaBean para manejar la entrada del usuario y enviar esa entrada a beans Enterprise que se ejecuta en la capa de negocio para su procesamiento.

#### *2.1.3.1.2.3 Componentes de Negocio*

La lógica de negocio está a cargo del enterprise beans dentro de la propia capa de negocio. Como se puede observar en la [Ilustración 3](#) un enterprise beans recibe los datos del cliente, los procesa si es necesario y lo envía al sistema de información empresarial para su almacenaje. Un enterprise bean también recupera los datos desde el almacenamiento, los procesa si es necesario y lo devuelve al programa cliente.

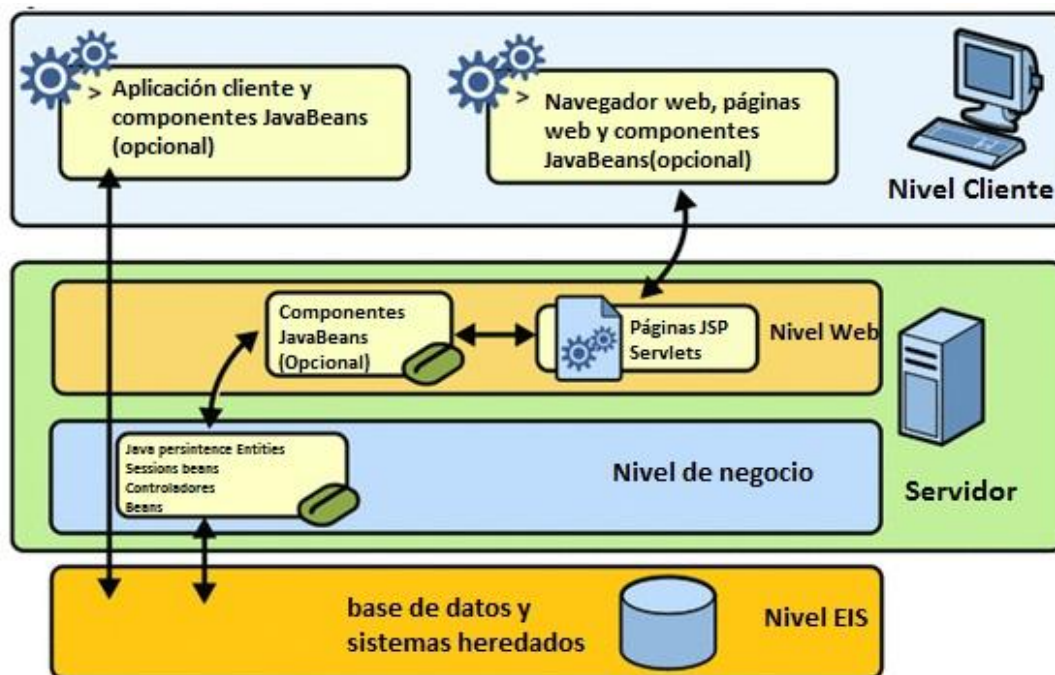


Ilustración 3 - Descripción de la lógica de negocio

### 2.1.3.2 Contenedores

Normalmente, las aplicaciones cliente para terminales son complejas de escribir, porque involucran muchas líneas de código de una dificultad elevada. Con Java EE ocurre todo lo contrario ya que proporciona servicios de contenedor para cada tipo de componente, de forma que el desarrollador no tiene que dar solución a ese problema.

#### 2.1.3.2.1 Servicios

Los contenedores son las interfaces entre los componentes y la plataforma que soporta el componente. Antes de que una web, enterprise bean, o componente de aplicación cliente sea ejecutada se debe montar los contenedores que las soportan.

El proceso de montaje consiste en especificar la configuración de contenedores para cada componente utilizado. La configuración de los componentes viene dada por el servidor Java EE, incluyendo servicios como la seguridad, la gestión de transacciones, Java Naming and Directory Interface (JNDI) y la conectividad remota. Éstos son algunos de los aspectos más destacados:

- El modelo de seguridad de Java EE permite configurar un componente web o enterprise bean de manera que a los recursos del sistema accedan únicamente usuarios autorizados.
- El modelo transaccional permite especificar las relaciones entre los métodos que conforman una sola transacción, para que todos los métodos dentro de la misma se traten como una sola unidad.
- Los servicios de búsqueda JNDI permiten a los clientes descubrir y buscar objetos y datos a través de un nombre. Como todas las API's de Java que hacen de interfaz con sistemas host, es independiente de la implementación subyacente
- El modelo de conectividad remota gestiona las comunicaciones (bajo nivel) entre los clientes y los enterprise bean.

Java EE debido a su arquitectura proporciona servicios configurables, componentes de aplicación dentro de la misma aplicación pueden comportarse de manera distinta según donde se implementen, es decir un Enterprise bean puede tener una configuración de seguridad que le permite un cierto nivel de acceso a la base de datos en un entorno de producción y un nivel distinto en otro entorno diferente.

El contenedor también administra los servicios no configurables como los enterprise bean y los ciclos de vida del servlets, bases de datos, API's, etc.

#### 2.1.3.2.2 Tipos

El proceso de implementación instala los componentes Java EE de la aplicación en los contenedores Java EE como se muestra en la [Ilustración 4](#).

- **Servidor Java EE:** la parte de ejecución de un producto Java EE. Un servidor Java EE proporciona contenedores EJB y Web.
- **Contenedor Enterprise JavaBeans (EJB):** administra la ejecución de los Enterprise beans los cuales corren sobre el servidor Java EE.
- **Contenedor de la aplicación cliente:** maneja la ejecución de los componentes de la aplicación cliente. Las aplicaciones cliente y sus contenedores se ejecutan en el cliente.
- **Contenedor de Applet:** administra la ejecución de applets. Consta de un navegador web y Java Plug-in que se ejecutan juntos en el cliente.
- **base de datos y sistemas heredados**

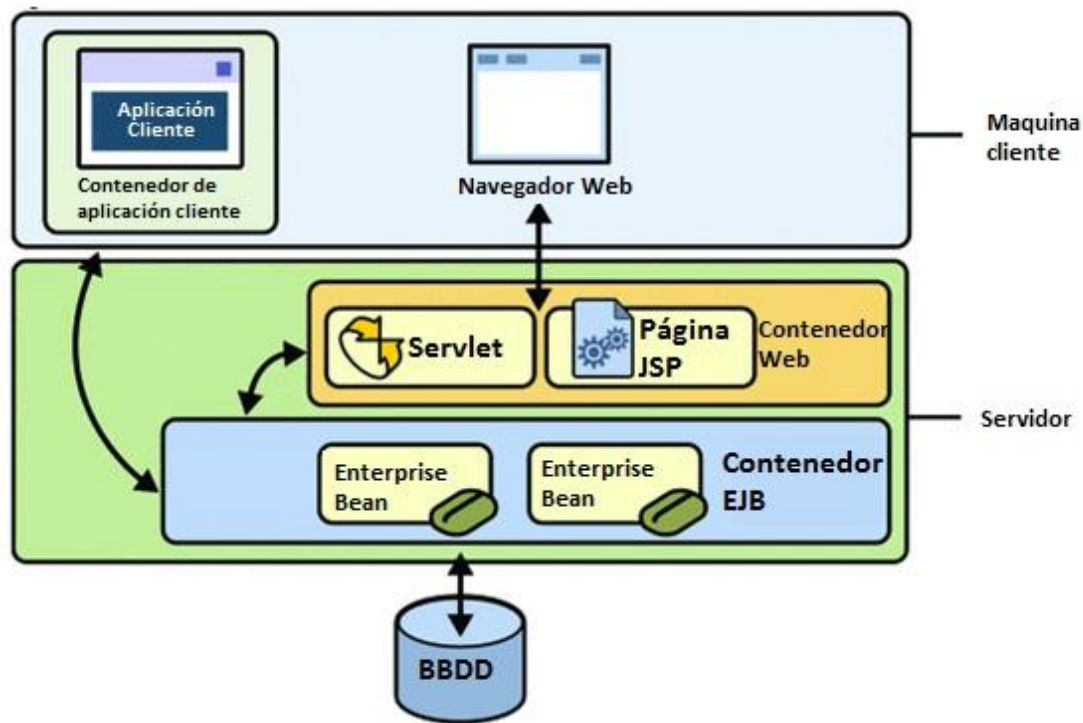


Ilustración 4 - Instalación de componentes Java EE

### 2.1.3.3 Servicio Web de soporte

Los servicios Web son aplicaciones que utilizan estándares basados en XML y protocolos de transporte para intercambiar datos con llamadas de cliente. La plataforma Java EE proporciona un API y las herramientas necesarias para diseñar, desarrollar, probar y desplegar servicios web y clientes que interactúen totalmente con otros servicios web y clientes que se ejecuten en Java o en otra plataforma.

### 2.1.3.4 Nivel Web

Una aplicación web es una extensión dinámica de un servidor web o aplicación. Hay dos tipos de aplicaciones web:

- **Orientada a la presentación:** Una aplicación web orientada a la presentación genera páginas web interactivas que contienen varios tipos de lenguajes de marcas (HTML, XML, etc.) y el contenido dinámico en respuesta a las solicitudes.
- **Orientada a servicios:** Una aplicación web orientada a servicios implementa el punto final de un servicio web. Las aplicaciones orientadas presentaciones a menudo son los clientes de aplicaciones web orientadas a servicios.



#### 2.1.3.4.1 Aplicaciones Web

En la plataforma Java EE, los componentes Web proporcionan las capacidades de un servidor web. Los componentes Web son servlets, páginas JSP, o puntos finales de servicios web. La interacción entre un cliente web y una aplicación web se muestra en la [ilustración 5](#). El cliente envía una petición HTTP al servidor web. Un servidor web que implementa la tecnología Java Servlet y JavaServer Pages convierte la solicitud en un objeto `HttpServletRequest`. Este objeto se entrega a un componente web, que puede interactuar con los componentes `JavaBeans` o una base de datos para generar contenido dinámico. El componente web, entonces puede generar un `HttpServletResponse` o puede pasar la petición a otro componente web. Finalmente, un componente web genera un objeto `HttpServletResponse` y el servidor web convierte ese objeto en una respuesta HTTP que devuelve al cliente.

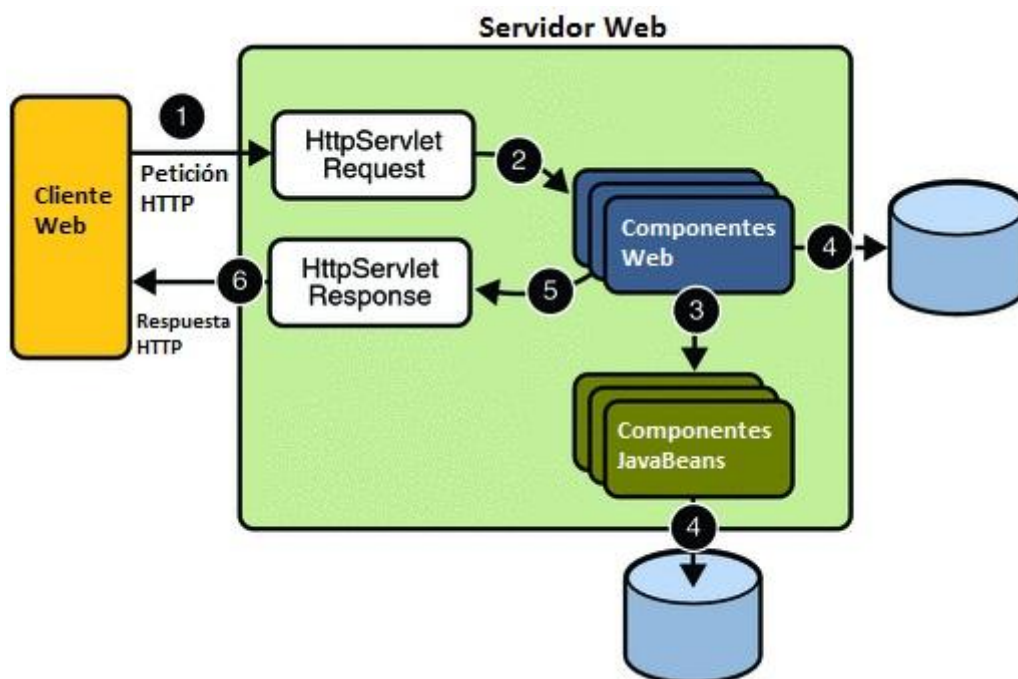


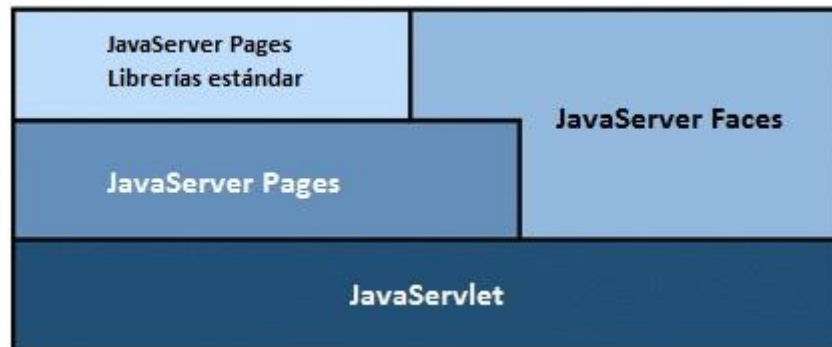
Ilustración 5 - Manejo de solicitudes web

Los servlets son clases Java que procesan las solicitudes de forma dinámica y construyen las respuestas pertinentes. Las páginas JSP son documentos basados en texto que se ejecutan como servlets pero permiten un acercamiento más natural a la creación de contenido estático. A pesar de que servlets y páginas JSP se pueden utilizar indistintamente, cada uno tiene sus propias fortalezas. Los servlets son más adecuados para aplicaciones orientadas a servicios (extremos de servicios Web se implementan como servlets) y las funciones de control de una aplicación orientada a la presentación, como por ejemplo el envío de solicitudes y el manejo de datos textuales. Las páginas JSP son más apropiadas para formatos basados en



texto, tales como HTML, Scalable Vector Graphics (SVG), lenguaje de marcado inalámbrico (WML) y XML.

Desde la introducción de Java Servlets y la tecnología JSP, Java y otras tecnologías de marcos para la construcción de aplicaciones web interactivas se han desarrollado. La [ilustración 6](#) muestra estas tecnologías y sus relaciones.



**Ilustración 6 - Tecnologías Java para aplicaciones web**

Los componentes Web son compatibles con los servicios de una plataforma de ejecución llamada contenedor web. Un contenedor web proporciona servicios tales como solicitud de envío, gestión de la seguridad, concurrencia, y el ciclo de vida. También da a los componentes acceso a las API de web, tales como nombres, transacciones y correo electrónico.

Ciertos aspectos del comportamiento de aplicaciones web se pueden configurar cuando la aplicación está instalada, o desplegada, en el contenedor web. La información de configuración se mantiene en un archivo de texto en formato XML llamado descriptor de despliegue de aplicaciones web.

#### 2.1.3.4.2 Módulos Web

En la arquitectura Java EE, los componentes Web estáticos y los archivos de contenido web, como imágenes se llaman recursos web. Un módulo web es la más pequeña unidad de despliegue y de empleo de los recursos web. Un módulo Java EE Web corresponde a una aplicación web tal como se define en la especificación de servlets de Java.

Además de los componentes web y recursos de Internet, un módulo web puede contener otros archivos:

- Del lado del servidor: clases de utilidad. A menudo, estas clases se ajustan a la arquitectura de componentes JavaBeans.
- Del lado del cliente: (applets y clases de utilidad).

Los módulos web tienen una estructura específica. El directorio de más alto nivel de un módulo web es el directorio raíz de la aplicación. En él se almacenan las páginas JSP, las clases y archivos del lado del cliente, y los recursos web estáticos. También es posible crear subdirectorios específicos de cada aplicación en el directorio raíz y en el directorio de clases.

Un módulo web puede desplegarse como una estructura de ficheros sin empaquetar, o puede ser empaquetado en un fichero comprimido, como se indica a continuación.

El formato de archivo JAR (Java ARchive) es un formato desarrollado por Sun [[JAR](#)], que permite agrupar el conjunto de clases escritas en lenguaje Java, que constituyen una aplicación, comprimiéndolas en un solo archivo.

El archivo WAR (Web Application aRchive) [[WAR](#)] o archivo de aplicación web es un archivo JAR utilizado para distribuir una colección de JavaServer Pages servlets, clases Java, archivos XML, librerías de tags y páginas web estáticas (HTML y archivos relacionados) que juntos constituyen una aplicación web.

#### *2.1.3.4.2.1 Descriptor de despliegue*

Para definir una aplicación web se utiliza un descriptor de despliegue. Se trata de un documento XML con el nombre web.xml, que contiene la descripción de todos los componentes dinámicos de la aplicación web.

El descriptor de despliegue contiene una entrada por cada servlet utilizado en la aplicación web, y también permite declarar otro tipo de elementos, como filtros, controladores de error, o establecer determinados parámetros de configuración de seguridad para elementos de la aplicación.

El servidor de aplicaciones utiliza el descriptor de despliegue para inicializar los componentes de la aplicación web, y para hacer que estén disponibles para los clientes.

La estructura del módulo web se representa en la [ilustración 7](#).

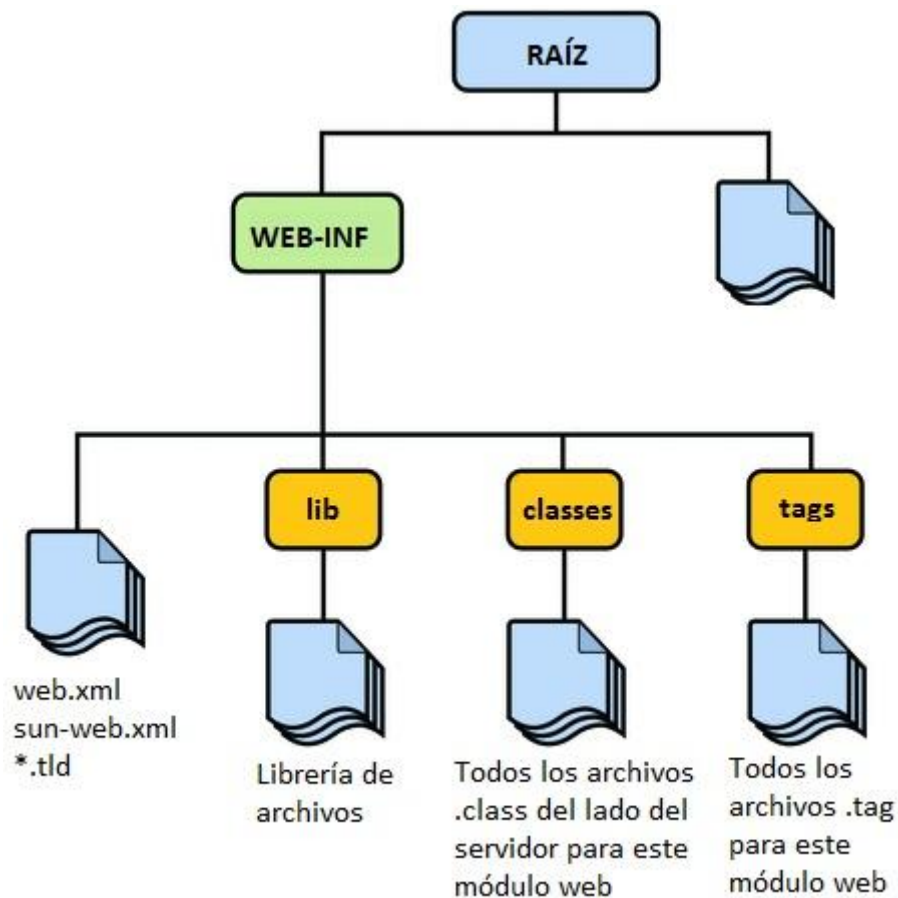


Ilustración 7 – Estructura del modelo web

### 2.1.3.5 JAVA SERVER PAGES (JSP)

JavaServer Pages (JSP) permite crear fácilmente el contenido web que tiene los componentes estáticos y dinámicos. La tecnología JSP pone a disposición todas las capacidades dinámicas de la tecnología de servlets de Java, pero proporciona un acercamiento más natural a la creación de contenido estático.

Las principales características de la tecnología JSP son los siguientes:

- Un lenguaje para el desarrollo de páginas JSP, que son documentos basados en texto que describen la forma de procesar la solicitud y la construcción de una respuesta.
- Un lenguaje de expresión para el acceso a los objetos del lado del servidor.
- Mecanismos para la definición de extensiones para el lenguaje JSP.

Una página JSP es un documento de texto que contiene dos tipos de texto: datos estáticos, que pueden ser expresados en un formato basado en texto (como HTML , SVG , WML y XML ), y elementos JSP, que construyen el contenido dinámico.

La extensión de archivo recomendado para el archivo fuente de una página JSP es .jsp. La página puede estar compuesta por un archivo que incluya otros archivos, una página JSP completa o un fragmento de una página JSP. La extensión recomendada para el archivo de origen de un fragmento de una página JSP es .jspx.

Una página JSP con sintaxis XML es un documento XML y puede ser manipulado por las herramientas y API's para documentos XML.

#### **2.1.3.6 JAVA SERVER FACES (JSF)**

JavaServer Faces es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. **JSF** usa JavaServer Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se puede acomodar a otras tecnologías como XUL.

Los principales componentes de la tecnología JavaServer Faces son:

- Una API para representar componentes de interfaz de usuario y la gestión de su estado, gestión de eventos, validación del lado del servidor, y la conversión de datos, la definición de navegación de la página, el apoyo a la internacionalización y la accesibilidad, y proporcionar extensibilidad para todas estas características
- Bibliotecas de etiquetas personalizadas para expresar componentes de interfaz de usuario dentro de una página JSP y los componentes de cableado a los objetos del lado del servidor

Una de las mayores ventajas de la tecnología JavaServer Faces es que ofrece una clara separación entre el comportamiento y la presentación. Las aplicaciones Web construidas con tecnología JSP logran esta separación, en parte. Sin embargo, una aplicación JSP no puede mapear peticiones HTTP para la gestión de eventos específico del componente, ni administrar los elementos de interfaz de usuario como objetos con estado en el servidor, como una aplicación JavaServer Faces puede.

La separación de la lógica de la presentación también permite que cada miembro de un equipo de desarrollo de aplicaciones web se pueda centrar en un proceso, y proporciona un modelo de programación sencillo para unir las piezas. Por ejemplo, los autores de páginas que no tienen conocimientos de programación pueden utilizar las etiquetas de JavaServer Faces para acceder a los objetos del lado del servidor desde una página web sin necesidad de escribir ningún script.

Otro objetivo importante de la tecnología JavaServer Faces consiste en aprovechar los conceptos conocidos de componentes de interfaz de usuario web y de primer nivel sin limitar a una tecnología de secuencias de comandos en particular o lenguaje de marcas. Aunque la tecnología JavaServer Faces incluye una biblioteca de etiquetas JSP personalizadas para representar componentes de una página JSP, la tecnología JavaServer Faces API se superpone directamente en la parte superior del API de servlets. Esta estratificación de API's permite a varios importantes casos de uso de aplicaciones, tales como el uso de otra tecnología de presentación en lugar de las páginas JSP, crear sus propios componentes personalizados directamente desde las clases de componentes, y la generación de salida para los dispositivos de los clientes diversos.

Por último decir que la tecnología JavaServer Faces proporciona una rica arquitectura para la gestión de estados de un componente, el procesamiento de datos de los componentes, la validación de la entrada del usuario, y la gestión de eventos.

## 2.1.4 Bases de Datos

### 2.1.4.1 SQL

*Structured Query Language* [\[SQL\]](#), más conocido como SQL [60], es un lenguaje estándar de comunicación con bases de datos. Sirve para crear, manipular, examinar y gestionar bases de datos relacionales.

SQL es un lenguaje normalizado que permite trabajar con cualquier lenguaje de programación en combinación con cualquier base de datos, lo que proporciona una gran libertad.

El hecho de que se trate de un lenguaje estándar no implica que sea idéntico para todas las bases de datos. Existen dos razones que explican que SQL presente distintas formas. La primera es que el estándar SQL es complejo, por lo que no resulta práctico implementar el estándar completo en todos los casos. La segunda razón es que determinadas bases de datos implementan funciones específicas, que no tienen por qué ser implementadas por todas ellas. Esto permite que los proveedores de bases de datos diferencien su producto unos de otros.

### 2.1.4.2 MySQL

La base de datos MySQL se ha convertido en la base de datos de código abierto más popular debido a su alto rendimiento, alta fiabilidad y facilidad de uso. Muchas de las organizaciones más grandes y de más rápido crecimiento del mundo, incluyendo Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent y Zappos se basan en MySQL para ahorrar tiempo y dinero en sus grandes volúmenes de sitios Web, sistemas críticos de negocio y software empaquetado.

MySQL se ejecuta en más de 20 plataformas, incluyendo Linux, Windows, Mac OS, Solaris, AIX de IBM, que lo que le otorga una gran flexibilidad. Debido a su rapidez y a la facilidad de su uso, es uno de los motores de base de datos más usados en Internet e indicado tanto para desarrolladores noveles como experimentados [\[MYSQL\]](#).

#### 2.1.4.3 JDBC

El lenguaje Java está completamente especificado, y, por definición, una plataforma Java debe soportar un conjunto conocido de bibliotecas. Una de estas bibliotecas es JDBC, *Java Database Connectivity* [\[JDBC\]](#). La API JDBC es el estándar de Java que proporciona conectividad entre el lenguaje de programación Java y un amplio rango de bases de datos. Puede acceder a cualquier conjunto de datos tabulados, especialmente datos almacenados en bases de datos relacionales.

El api JDBC lo podemos encontrar en los paquetes `java.sql` y `javax.sql` y sirven para:

- Establecer conexiones con bases de datos
- Enviar sentencias SQL a dichas Bases de datos
- Procesar los resultados

#### 2.1.4.4 Arquitectura JDBC

Sobre la arquitectura JDBC [\[ARQ-JDBC\]](#) se pueden distinguir varios grupos.

En la [ilustración 8](#) se muestra el acceso a la base de a través de la API JDBC utilizando drivers de JDBC basados en tecnología puramente Java. Se pueden realizar conexiones puramente Java directamente con el controlador (parte izquierda) o con un nivel intermedio (parte derecha).

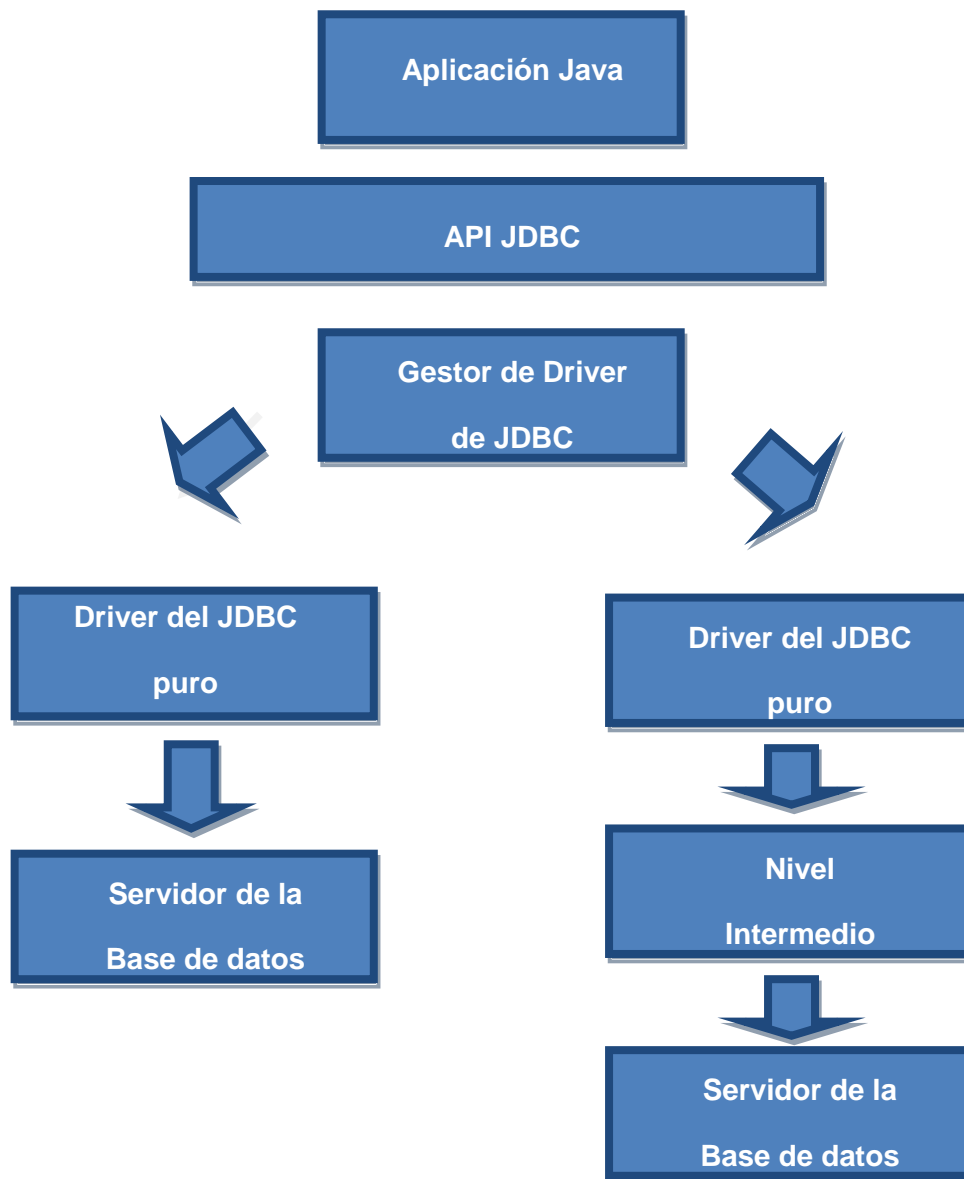


Ilustración 8 - Driver Java puro

Otra opción y que queda representada en la [ilustración 9](#) es la utilización de controladores ODBC (*Open Database Connectivity*) y librerías de cliente de la base de datos existentes.

En el lado izquierdo, además de las bibliotecas de cliente de la base de datos, se utiliza un driver de ODBC. Esto añade la necesidad de utilizar un driver que haga de puente JDBC-ODBC entre el driver de ODBC y el gestor de drivers JDBC. En el caso de la derecha, se observa que la tecnología del driver utilizado es parcialmente Java. Este driver convierte las llamadas JDBC en llamadas de la API del cliente

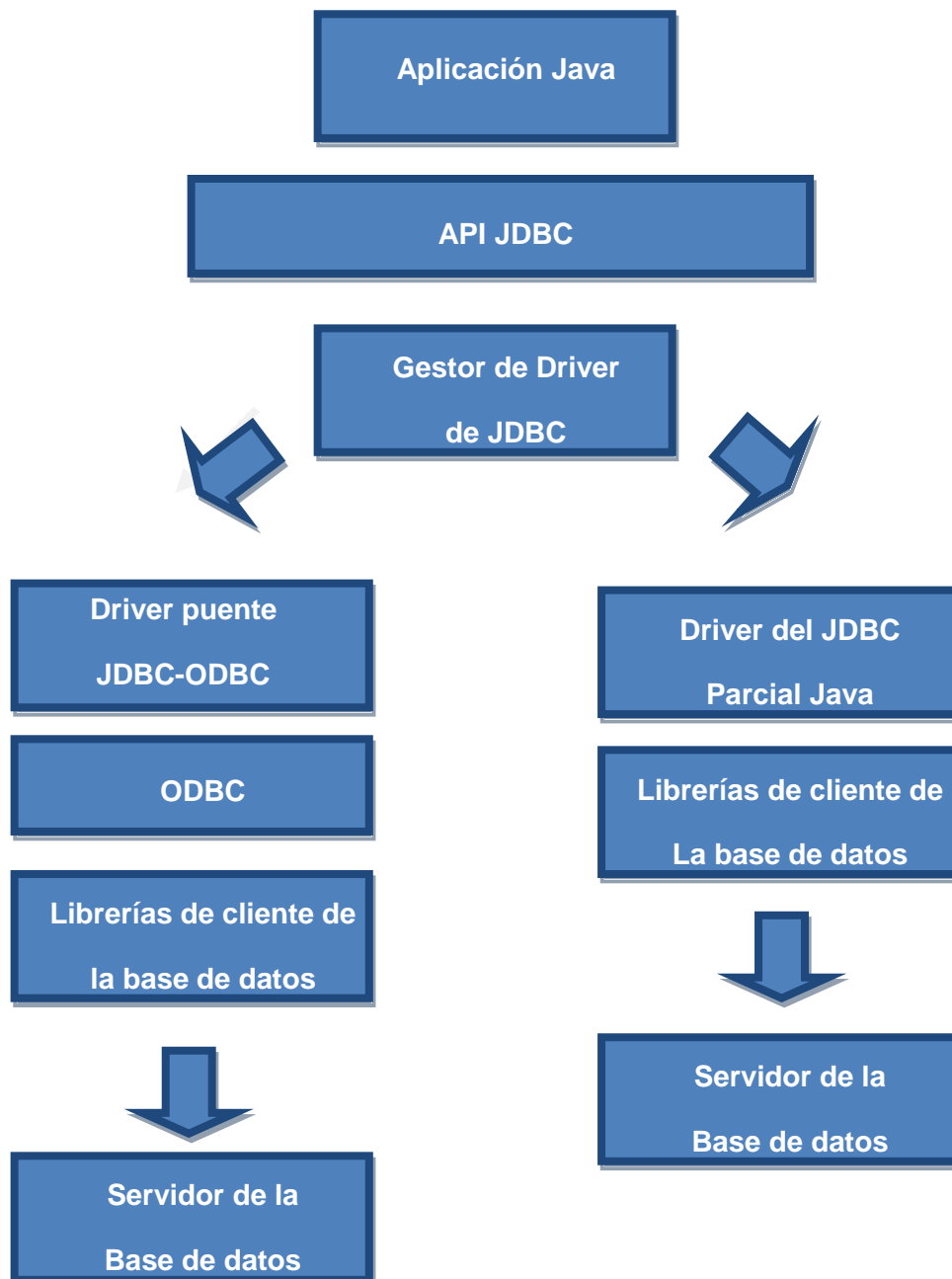


Ilustración 9 - Driver ODBC y librerías de clientes de la base de datos



## 2.2 DESARROLLO ÁGIL DE SOFTWARE

Contemplando las características del sistema, se tomó la decisión de llevar a cabo un desarrollo ágil de software, lo que representa un conjunto de métodos de desarrollo en los que las iteraciones incrementales cogen un papel preponderante. De este modo se emplea una metodología de gestión adaptativa, que permite llevar a cabo proyectos de desarrollo de software, adaptándose a cambios fácilmente y evolucionando de forma conjunta con el software.

### Manifiesto ágil

Podemos encontrar los principales valores y principios del desarrollo ágil dentro del [\[PAGIL\]](#) Manifiesto Ágil

Los valores que podemos encontrar en el manifiesto son los siguientes:

- Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas
- Software funcionando sobre documentación extensiva
- Colaboración con el cliente sobre negociación contractual
- Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan

De los anteriores valores, se pueden desentrañar los siguientes principios:

- Nuestra principal prioridad es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software de valor.
- Son bienvenidos los requisitos cambiantes, incluso si llegan tarde al desarrollo. Los procesos ágiles se dobligan al cambio como ventaja competitiva para el cliente.
- Entregar con frecuencia software que funcione, en periodos de un par de semanas hasta un par de meses, con preferencia en los periodos breves.
- Las personas del negocio y los desarrolladores deben trabajar juntos de forma cotidiana a través del proyecto.
- Construcción de proyectos en torno a individuos motivados, dándoles la oportunidad y el respaldo que necesitan y procurándoles confianza para que realicen la tarea.
- La forma más eficiente y efectiva de comunicar información de ida y vuelta dentro de un equipo de desarrollo es mediante la conversación cara a cara.
- El software que funciona es la principal medida del progreso.
- Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenido. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- La atención continua a la excelencia técnica enaltece la agilidad.
- La simplicidad como arte de maximizar la cantidad de trabajo que no se hace, es esencial.
- Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos que se auto-organizan.
- En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre la forma de ser más efectivo y ajusta su conducta en consecuencia.

### **Características**

El desarrollo de software ágil se basa en las múltiples iteraciones que se realizan, hasta llegar al producto final. Cada iteración del ciclo de vida incluye planificación, análisis de requerimientos, diseño, codificación, revisión y documentación. Una iteración no debe agregar demasiada funcionalidad para justificar el lanzamiento del producto al mercado, pero la meta es tener una «demo» (sin errores) al final de cada iteración. Al final de cada iteración el equipo vuelve a evaluar las prioridades del proyecto. Este proceso se muestra en la [ilustración 10](#).



**Ilustración 10 - Ciclo de vida de cada iteración del desarrollo de software ágil**

El desarrollo ágil de software utiliza metodologías ágiles que permiten que se reduzca en gran medida la documentación con respecto a metodologías tradicionales como Métrica v3. Además de realizar un análisis constante y un diseño evolutivo. Con el desarrollo ágil se gana en capacidad de respuesta frente a cambios en los requisitos y en una interacción constante entre cliente y equipo de desarrollo, lo que resulta muy beneficioso en el desarrollo de nuestra aplicación.

## 2.3 TOMA DE REQUISITOS

A continuación se describirán las tablas de los requisitos:

- **Identificador:**
  - RF-XX: Requisitos Funcionales.
  - RNF-XX: Requisitos No Funcionales

Las XX serán números consecutivos empezando desde el 01 y que podrán llegar al 99, que se incrementarán con cada requisito.

- **Nombre:** Expresa en pocas palabras el significado del requisito.
- **Prioridad:** Indica la prioridad de desarrollo de un determinado requisito. Este campo puede tomar los valores “Alta”, “Media” y “Baja”.
- **Necesidad:** Indica el nivel de necesidad del requisito en el sistema. Este campo puede tomar los valores “Esencial”, “Deseable” u “Opcional”.
- **Estabilidad:** Indica la posibilidad de que el requisito cambie a lo largo del desarrollo de la aplicación. Este campo puede tomar los valores “Alta”, “Media” o “Baja”.
- **Fuente:** Indica el origen o inspiración de un determinado requisito.
- **Descripción:** Breve especificación de un determinado requisito mediante el uso de texto explicativo.

### 2.3.1 Requisitos Funcionales

RF-01	
Nombre	Dar de alta a un usuario
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	<p>El administrador podrá dar de alta usuarios en el sistema. Los datos serán:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Login</li><li>• Contraseña</li><li>• Nombre y apellidos</li><li>• Correo electrónico</li></ul>

Tabla 1 - RF-01

RF-02	
Nombre	Dar de baja a un usuario
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El administrador podrá dar de baja a un usuario.

Tabla 2 - RF-02

RF-03	
Nombre	Modificar datos de un usuario
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El administrador podrá modificar los datos de un usuario.

Tabla 3 - RF-03

RF-04	
Nombre	Crear un rol
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El administrador podrá crear un rol, otorgándole permisos según las funcionalidades necesarias.

Tabla 4 - RF-04

RF-05	
Nombre	Eliminar un rol
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El administrador eliminar un rol.

Tabla 5 - RF-05

RF-06	
Nombre	Modificar un rol
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El administrador podrá modificar los permisos de un rol.

Tabla 6 - RF-06

RF-07	
Nombre	Asociar usuarios y roles
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El administrador podrá otorgar roles a los usuarios.

Tabla 7 - RF-07

RF-08	
Nombre	Usuario multirol
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Los usuarios podrán tener más de un rol.

Tabla 8 - RF-08

RF-09	
Nombre	Validar usuarios en la aplicación
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Introducción del usuario de su login y contraseña personal, para que el sistema lo valide y con respecto a su/s rol/es le otorgue las funcionalidades propias.

Tabla 9 - RF-09

R-10	
Nombre	Desconexión de usuarios
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema debe permitir la desconexión de un usuario conectado.

Tabla 10 - RF-10

RF-11	
Nombre	Crear entidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	<p>El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, crear entidades.</p> <p>Se tendrán los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de la entidad</li><li>• Misión</li><li>• Descripción</li><li>• Organigrama</li></ul>

Tabla 11 - RF-11



RF-12	
Nombre	Modificar entidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, modificar los datos de las entidades, a excepción de los campos obligatorios.

Tabla 12 - RF-12

RF-13	
Nombre	Desactivar entidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, desactivar entidades, quedando estas no visibles para los usuarios.

Tabla 13 - RF-13

RF-14	
Nombre	Eliminar entidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios administradores con esta funcionalidad, eliminar entidades.

Tabla 14 - RF-14

RF-15	
Nombre	Ver cuadro de mando de entidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, ver los cuadros de mando de las entidades.

Tabla 15 - RF-15

RF-16	
Nombre	Crear área
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	<p>El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, crear áreas.</p> <p>Se tendrán los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de la entidad asociada</li><li>• Nombre del área</li><li>• Misión</li><li>• Descripción</li><li>• Organigrama</li></ul>

Tabla 16 - RF-16

RF-17	
Nombre	Modificar área
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	<p>El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, modificar los datos de las áreas, a excepción de los campos obligatorios.</p>

Tabla 17 - RF-17

RF-18	
Nombre	Desactivar área
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, desactivar áreas, quedando estas no visibles para los usuarios.

Tabla 18 - RF-18

RF-19	
Nombre	Eliminar área
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios administradores con esta funcionalidad, eliminar áreas.

Tabla 19 - RF-19

RF-20	
Nombre	Ver cuadro de mando de área
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, ver los cuadros de mando de las áreas.

Tabla 20 - RF-20

RF-21	
Nombre	Crear unidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	<p>El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, crear unidades.</p> <p>Se tendrán los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nombre de la entidad asociada</li><li>• Nombre del área asociada</li><li>• Nombre de la unidad</li><li>• Mapa de procesos</li><li>• Organigrama</li></ul>

Tabla 21 - RF-21

RF-22	
Nombre	Modificar unidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, modificar los datos de las unidades, a excepción de los campos obligatorios.

Tabla 22 - RF-22

RF-23	
Nombre	Desactivar unidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, desactivar unidades, quedando estas no visibles para los usuarios.

Tabla 23 - RF-23

R-24	
Nombre	Eliminar unidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios administradores con esta funcionalidad, eliminar unidades.

Tabla 24 - RF-24

RF-25	
Nombre	Ver cuadro de mando de unidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, ver los cuadros de mando de las unidades.

Tabla 25 - RF-25

RF-26	
<b>Nombre</b>	Crear indicador
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Fuente</b>	Cliente
<b>Descripción</b>	<p>El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, crear indicadores.</p> <p>Se tendrán los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la entidad asociada</li> <li>• Nombre del área asociada</li> <li>• Nombre de la unidad asociada</li> <li>• Nombre del indicador</li> <li>• Descripción</li> <li>• Perspectiva</li> <li>• Crítico</li> <li>• Global</li> <li>• Fórmula de cálculo</li> <li>• Unidad de medida</li> <li>• Frecuencia de medición</li> <li>• Valor objetivo</li> <li>• Valor aceptable</li> <li>• Valor inaceptable</li> <li>• Fuente</li> <li>• Observaciones</li> </ul>

Tabla 26 - RF-26



RF-27	
Nombre	Posibles perspectivas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Las posibles perspectivas de un indicador serán: <ul style="list-style-type: none"><li>• Procesos</li><li>• Económica</li><li>• Cliente</li><li>• Desarrollo organizativo</li></ul>

Tabla 27 - RF-27

RF-28	
Nombre	Modificar indicador
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, modificar los datos de los indicadores, a excepción de los campos obligatorios.

Tabla 28 - RF-28

RF-29	
Nombre	Desactivar unidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, desactivar indicadores, quedando estas no visibles para los usuarios.

Tabla 29 - RF-29

RF-30	
Nombre	Eliminar indicador
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios administradores con esta funcionalidad, eliminar indicadores.

Tabla 30 - RF-30

RF-31	
<b>Nombre</b>	Ver cuadro de mando de indicador
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Fuente</b>	Cliente
<b>Descripción</b>	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, ver los cuadros de mando de los indicadores.

Tabla 31 - RF-31

RF-32	
<b>Nombre</b>	Crear actuación
<b>Prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Necesidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
<b>Estabilidad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
<b>Fuente</b>	Cliente
<b>Descripción</b>	<p>El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, crear actuaciones.</p> <p>Se tendrán los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la entidad asociada</li> <li>• Nombre del área asociada</li> <li>• Nombre de la unidad asociada</li> <li>• Nombre del indicador asociado</li> <li>• Nombre de la actuación</li> <li>• Descripción</li> <li>• Fecha de inicio</li> <li>• Fecha de fin</li> <li>• Esfuerzo</li> <li>• Impacto</li> <li>• Avance</li> </ul>

Tabla 32 - RF-32

RF-33	
Nombre	Modificar actuación
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, modificar los datos de las actuaciones, a excepción de los campos obligatorios.

Tabla 33 - RF-33

RF-34	
Nombre	Desactivar actuación
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios con esta funcionalidad, desactivar actuaciones, quedando estas no visibles para los usuarios.

Tabla 34 - RF-34

RF-35	
Nombre	Eliminar actuación
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá a los usuarios administradores con esta funcionalidad, eliminar actuaciones.

Tabla 35 - RF-35

RF-36	
Nombre	Cuadro de Mando de entidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	En el cuadro de mando de una entidad se mostrarán los indicadores globales la misma, representando su estado según colores.

Tabla 36 - RF-36

RF-37	
Nombre	Cuadro de Mando de área
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	En el cuadro de mando de un área se mostrarán los indicadores globales la misma, representando su estado según colores.

Tabla 37 - RF-37

RF-38	
Nombre	Cuadro de Mando de unidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	En el cuadro de mando de una unidad se mostrarán los indicadores globales la misma, representando su estado según colores.

Tabla 38 - RF-38

RF-39	
Nombre	Cuadro de Mando de indicador
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	En el cuadro de mando de un indicador se mostrarán su estado actual, así como la fecha de la última medición y valores de la misma.

Tabla 39 - RF-39

RF-40	
Nombre	Crear encuestas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá la creación de encuestas, que se formarán con una serie de preguntas. Será obligatorio el campo del nombre de encuesta.

Tabla 40 - RF-40

RF-41	
Nombre	Crear preguntas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá la creación de preguntas, que tendrán Se tendrán como campos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Enunciado</li><li>• Visión</li><li>• Indicador asociado</li><li>• Valores</li></ul>

Tabla 41 - RF-41

RF-42	
Nombre	Visión de pregunta
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Una pregunta podrá dar una visión sobre la importancia de un indicador o sobre la valoración que se da a ese indicador actualmente.

Tabla 42 - RF-42

RF-43	
Nombre	Valores de pregunta
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Las preguntas tendrán que tener unos valores predeterminados. Estos valores tendrán una parte numérica (entera) y otra parte descriptiva. La parte numérica servirá para el posterior tratamiento de las mediciones.

Tabla 43 - RF-43



RF-44	
Nombre	Asociación Encuesta-Pregunta
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Cada encuesta se verá formada por una o varias preguntas y a su vez una pregunta podrá estar en varias encuestas.

Tabla 44 - RF-44

RF-45	
Nombre	Listín de preguntas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema permitirá la elección de preguntas para una encuesta, mediante un listín de preguntas, que será un histórico de preguntas creadas con anterioridad.

Tabla 45 - RF-45

RF-46	
Nombre	Gráfica de importancia/valoración
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema creará graficas a partir de la relación entre preguntas e indicadores, en las que se mostrará la importancia y la valoración que se da a un determinado indicador.

Tabla 46 - RF-46

RF-47	
Nombre	Gráfica de actuaciones pendientes
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán generar gráficas de las actuaciones pendientes en las que se podrán distinguir las mismas, disponiéndolas según su esfuerzo y su impacto.

Tabla 47 -RF-47

RF-48	
Nombre	Gráfica de mediciones de indicadores
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán generar gráficas de las mediciones de los indicadores, presentándolas por fecha y con su valor.

Tabla 48 - RF-48

RF-49	
Nombre	Medición de indicadores manual
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	<p>Se podrán realizar inserciones manuales (uno a uno) sobre los valores de los indicadores.</p> <p>Teniendo como campos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Indicador</li><li>• Valor</li><li>• Fecha</li><li>• Documento justificativo</li><li>• Comentarios</li></ul>

Tabla 49 - RF-49

RF-50	
Nombre	Medición de indicadores masiva
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán realizar inserciones masivas (varios a la vez) sobre los valores de los indicadores.

Tabla 50 - RF-50

RF-51	
Nombre	Medición de preguntas de encuestas manual
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	<p>Se podrán realizar inserciones manuales (una a una) sobre las mediciones de las preguntas de una determinada encuesta. Teniendo como campos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Encuesta</li><li>• Pregunta</li><li>• Fecha</li><li>• Valor</li><li>• Número de personas</li></ul>

Tabla 51 - RF-51

RF-52	
Nombre	Medición de encuestas masiva
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán realizar inserciones masivas (encuestas completas) sobre las mediciones de una encuesta.

Tabla 52 - RF-52

RF-53	
Nombre	Aviso de caducidad
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema creará avisos cuando alguno de los indicadores sobrepase el tiempo máximo sin una nueva medición, valor que vendrá dado por la última medición y la frecuencia.

Tabla 53 - RF-53

RF-54	
Nombre	Aviso de estado inaceptable
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema creará avisos cuando alguno de los indicadores tenga un estado inaceptable

Tabla 54 - RF-54

RF-55	
Nombre	Aviso de actuación incumplida
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	El sistema creará avisos cuando se sobrepase la fecha de fin de una actuación sin que se haya finalizado.

Tabla 55 - RF-55

RF-56	
Nombre	Responsables
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán asignar usuarios responsables a Entidades /Áreas /Unidades los cuales serán los destinatarios de los avisos de sus indicadores o actuaciones.

Tabla 56 - RF-56

RF-57	
Nombre	Revisión de estados
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Los estados de los valores de los indicadores, así como el de su caducidad, y de las actuaciones, se comprobarán periódicamente para tener el sistema actualizado.

Tabla 57 - RF-57

RF-58	
Nombre	Informe general
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán generar generales sobre el organigrama de la organización, (Entidad /Áreas/ Unidades /Indicadores /Actuaciones).

Tabla 58 - RF-58

RF-59	
Nombre	Informe de actuaciones
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán generar informes sobre las actuaciones.

Tabla 59 - RF-59



RF-60	
Nombre	Informe de mediciones de indicadores
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán generar informes sobre las mediciones de los indicadores.

Tabla 60 - RF-60

RF-61	
Nombre	Informe de encuestas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán generar informes sobre las encuestas y preguntas que las componen.

Tabla 61 - RF-61

RF-62	
Nombre	Informe de mediciones de encuestas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán generar informes sobre las mediciones de las preguntas de las encuestas.

Tabla 62 - RF-62

RF-63	
Nombre	Resúmenes de indicadores
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán consultar resúmenes de los indicadores creados.

Tabla 63 - RF-63

RF-64	
Nombre	Resúmenes de indicadores globales
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán consultar resúmenes de los indicadores globales creados.

Tabla 64 - RF-64

RF-65	
Nombre	Resúmenes de actuaciones
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán consultar resúmenes de las actuaciones creadas.

Tabla 65 - RF-65

RF-66	
Nombre	Resúmenes de mediciones de indicadores
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán consultar resúmenes de las mediciones de indicadores.

Tabla 66 - RF-66

RF-67	
Nombre	Resúmenes de mediciones de preguntas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán consultar resúmenes de las mediciones de preguntas.

Tabla 67 - RF-67

RF-68	
Nombre	Filtros
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Las consultas podrán ser filtradas por fechas, para tener un mayor control sobre los datos requeridos.

Tabla 68 - RF-68

RF-69	
Nombre	Fácil navegación
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	La navegación será sencilla e intuitiva.

Tabla 69 - RF-69

RF-70	
Nombre	Documentos
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Se podrán asociar documentos a los distintos elementos de la aplicación.

Tabla 70 - RF-70

### 2.3.2 Requisitos No Funcionales

RNF-01	
Nombre	Almacenamiento de datos
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Los datos quedarán almacenados en una base de datos.

Tabla 71 - RNF-01

RNF-02	
Nombre	Formato de informes
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Los formatos de los informes podrán ser documentos de texto en formato txt o doc, u hojas de cálculo Excel.

Tabla 72 - RNF-02

RNF-03	
Nombre	Plantilla de carga masiva de indicadores
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Las plantillas de carga masiva de indicadores deberán ser en formato Excel (xls).

Tabla 73 - RNF-03

RNF-04	
Nombre	Plantilla de carga masiva de encuestas
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	Las plantillas de carga masiva de encuestas deberán ser en formato Excel (xls).

Tabla 74 - RNF-04

RNF-05	
Nombre	Distintos navegadores
Prioridad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Necesidad	<input checked="" type="checkbox"/> Esencial <input type="checkbox"/> Deseable <input type="checkbox"/> Opcional
Estabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Fuente	Cliente
Descripción	La aplicación podrá ser vista desde distintos navegadores web. (Explorer, Firefox, Chrome...).

Tabla 75 - RNF-05

## 2.4 ARQUITECTURA

La arquitectura en la que se basará la aplicación es la arquitectura Modelo – Vista – Controlador (MVC)

Cada uno de los componentes tiene sus funciones dentro del patrón:

- **Modelo.** Es el responsable de mantener los datos o el estado de la aplicación. También gestiona el almacenaje y la recuperación de datos de la fuente de datos, y controla todas sus transformaciones. El Modelo no tiene conocimiento específico del Controlador o de la Vista, ni contiene referencias a ellos. El propio sistema es el responsable de mantener enlaces entre el Modelo y su Vista, y notificar a la Vista cuando cambia el Modelo.
- **Vista.** Contiene la lógica de presentación. Extrae el estado actual del sistema del Modelo y maneja la presentación de los datos, generando una representación visual del Modelo para mostrar los datos al usuario. También permite al usuario interactuar con el sistema y notifica al Controlador sobre las acciones de éste.
- **Controlador.** Gestiona la aplicación al completo. Instancia el Modelo y la Vista y asocia la Vista con el Modelo. Está a la espera de las acciones de los usuarios y actúa sobre los datos representados por el Modelo según el dictamen de las reglas del negocio.

Además de las capas de modelo-Vista-Controlador, se integra una capa de persistencia. Esta capa de persistencia está representada por medio de una base de datos mySQL, que almacena los datos con los que interactúa la aplicación. De forma que dichos datos quedan almacenados en la base de datos del servidor Web.

Esta arquitectura queda representada en la [ilustración 11](#).



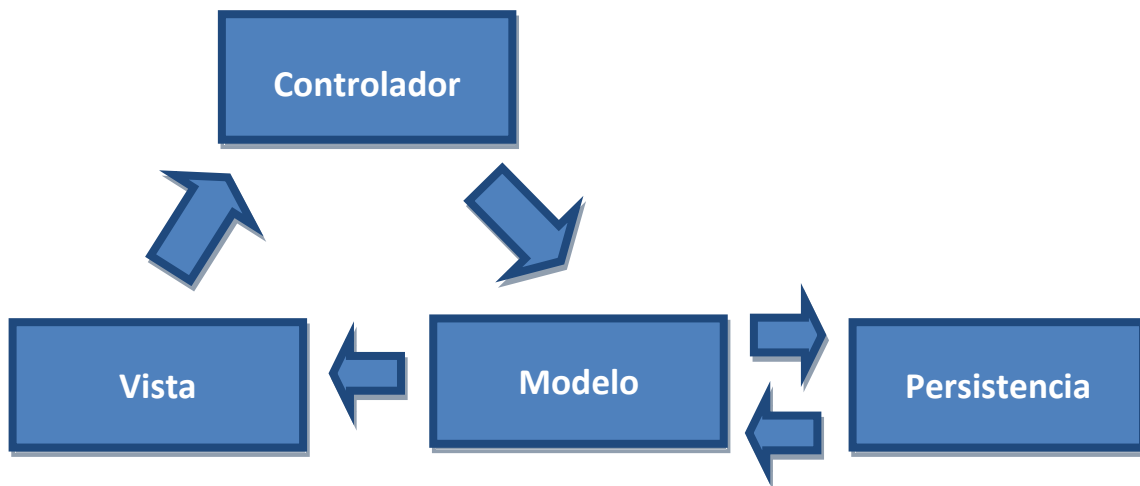


Ilustración 11 - Arquitectura del sistema

#### 2.4.1 Base de datos

La base de datos es un factor muy importante dentro del sistema y para ello se presenta la siguiente estructura de tablas y relaciones entre las mismas:

- **Usuario**

Esta tabla almacena los datos personales del usuario como son: nombre, apellidos, email, login y contraseña y su estado.

Usuario	
PK	<u>login</u>
	nombre apellido1 apellido2 email contraseña estado

Tabla 76 - Tabla Usuario

La tabla rol tendrá como clave principal el login, que será único e inamovible durante toda la existencia del usuario.

- **Rol**

Esta tabla almacena los el nombre del rol, así como su ámbito compuesto por nombre de entidad, nombre de área, nombre de unidad, nombre de indicador y nombre de actuación, así como las funcionalidades: crear, eliminar, ver, editar, informes, graficas, históricos, insertar, encuestas, insertar\_encuestas y su estado.

Rol	
PK	<u>nombre_entidad</u>
PK	<u>nombre_area</u>
PK	<u>nombre_unidad</u>
PK	<u>nombre_indicador</u>
PK	<u>nombre_actuacion</u>
PK	<u>nombre_rol</u>
	crear eliminar ver editar informes graficas historico insertar escuestas insertar_encuesta estado

**Tabla 77 - Tabla Rol**

La tabla rol tendrá como clave principal la combinación del nombre de entidad, del área, de la unidad, del indicador y de la actuación (que darán el ámbito de actuación de dicho rol), así como su propio nombre.

- **Rol\_usuario**

La relación entre los usuario y los roles vendrá definida por la tabla rol\_usuario. Esta relación viene dada por la necesidad de que un usuario posea más de un rol y viceversa.

Los campos de dicha tabla son login, siendo este clave externa y viniendo de la tabla usuario, y nombre \_entidad, nombre\_area, nombre\_unidad, unidad\_indicador, nombre\_actuacion y nombre de rol viniendo estos otros de la tabla Rol.

Rol_usuario	
PK,FK1	<u>login</u>
PK,FK2	<u>nombre actuacion</u>
PK,FK2	<u>nombre area</u>
PK,FK2	<u>nombre entidad</u>
PK,FK2	<u>nombre indicador</u>
PK,FK2	<u>nombre rol</u>
PK,FK2	<u>nombre unidad</u>

Tabla 78 - Tabla Rol\_usuario

La combinación de todos los campos que componen la tabla Rol\_usuario, crear la clave primario de la tabla

La relación entre las tablas Usuario y Rol y la tabla Rol\_usuario se representa en la tabla 79.

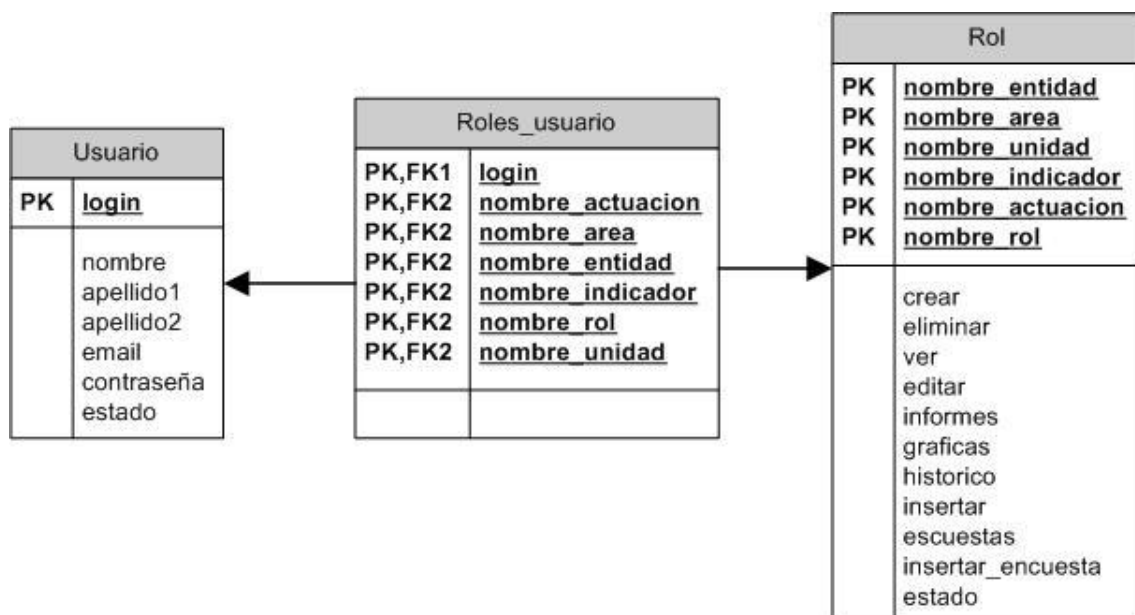


Tabla 79 - Relación entre tablas Usuario, Rol\_usuario y Rol

- **Entidad**

Los campos de la tabla Entidad serán su nombre, descripción, misión, su estado, así como su fecha, motivo y responsable de desactivación (null, en caso de no encontrarse desactivada).

Entidad	
PK	<u>nombre_entidad</u>
	descripcion mision fecha_desact estado motivo_desact responsable_desact

Tabla 80 - Tabla Entidad

La clave primaria de la tabla será el campo nombre\_entidad.

- **Área**

Los campos de la tabla Área serán su nombre, nombre de entidad asociada (clave externa), descripción, misión, su estado, así como su fecha, motivo y responsable de desactivación (null, en caso de no encontrarse desactivada).

Area	
PK,FK1	<u>nombre_entidad</u>
PK	<u>nombre_area</u>
	descripcion mision fecha_desact estado motivo_desact responsable_desact

Tabla 81 - Tabla Area

La clave primaria de la tabla será la combinación entre el nombre del área y el nombre de su entidad.

- **Unidad**

Los campos de la tabla Unidad serán su nombre, nombre de entidad y área asociada (claves externas), descripción, misión, su estado, así como su fecha, motivo y responsable de desactivación (null, en caso de no encontrarse desactivada).

Unidad	
PK,FK1	<u>nombre_entidad</u>
PK,FK1	<u>nombre_area</u>
PK	<u>nombre_unidad</u>
	descripcion mision fecha_desact motivo_desact reponsable_desact estado

Tabla 82 - Tabla Unidad

La clave primaria de la tabla será la combinación entre el nombre de la unidad y el nombre de su área y entidad.

- **Indicador**

Los campos de la tabla Indicador serán su nombre, nombre de entidad, de área y de unidad asociadas (claves externas), descripción, global, crítico, fórmula de cálculo, frecuencia de medición, perspectiva, fuente, valor objetivo, valor aceptable, valor inaceptable, estado, comentarios, fecha de última medición, unidad, estado de caducidad, y la fecha, motivo y responsable de desactivación (null, en caso de no encontrarse desactivada).

Indicador	
PK,FK1	<u>nombre entidad</u>
PK,FK1	<u>nombre unidad</u>
PK,FK1	<u>nombre area</u>
PK	<u>nombre indicador</u>
	descripcion global critico formula_calculo frecuencia_medicion perspectiva fuente valor_objetivo valor_aceptable valor_inaceptable estado comentarios fecha_ultima_medicion unidad fecha_desact motivo_desact responsable_desact estado_caducidad

Tabla 83 - Tabla Indicador

La clave primaria de la tabla será la combinación entre el nombre del indicador y el nombre de su unidad, área y entidad.

- **Actuación**

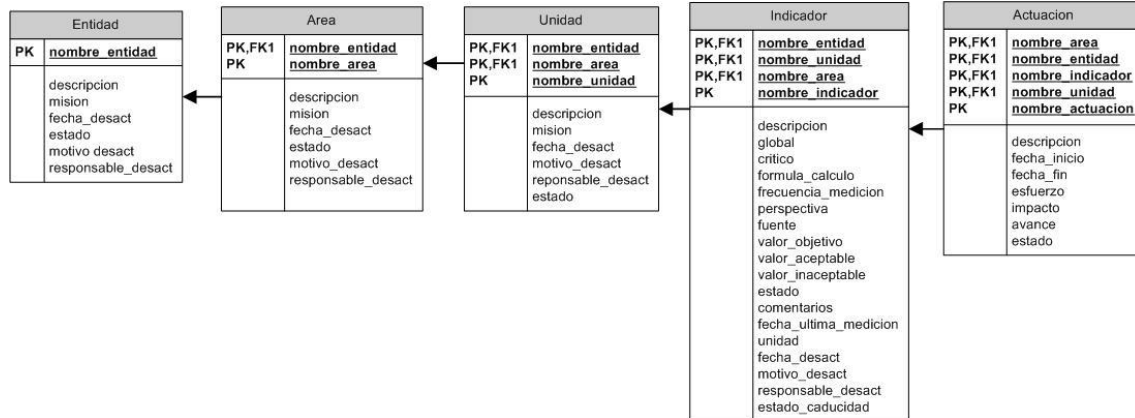
Los campos de la tabla Actuación serán su nombre, nombre de entidad, de área, de unidad y de indicador asociados (claves externas), descripción, fecha de inicio, fecha de fin, esfuerzo, impacto, avance y estado

Actuacion	
PK,FK1	<u>nombre_area</u>
PK,FK1	<u>nombre_entidad</u>
PK,FK1	<u>nombre_indicador</u>
PK,FK1	<u>nombre_unidad</u>
PK	<u>nombre_actuacion</u>
	descripcion fecha_inicio fecha_fin esfuerzo impacto avance estado

**Tabla 84 - Tabla Actuación**

La clave primaria de la tabla será la combinación entre el nombre de la actuación y el nombre de su indicador, unidad, área y entidad.

Las relaciones entre las tablas Entidad, Área, Unidad, Indicador y Actuación se representan en la tabla 85.



**Tabla 85 - Relación entre las tablas Entidad, Área, Unidad, Indicador y Actuación**

Existen usuarios responsables de entidades, área y unidades. De estos responsables existe la necesidad de las siguientes tablas de responsables:

- **Responsable\_entidad**

La relación entre los usuarios y las entidades, dará como resultado los responsables de la entidad.

Los campos de dicha tabla son el login, siendo este clave externa y viniendo de la tabla Usuario, y el nombre \_entidad viniendo esta de la tabla Entidad.

Responsable_entidad	
PK,FK1	<u>nombre_entidad</u>
PK,FK2	<u>login</u>

Tabla 86 - Tabla Responsable\_entidad

La clave primaria de la tabla será la combinación entre el login y nombre\_entidad.

Esta relación queda reflejada en la tabla 87.

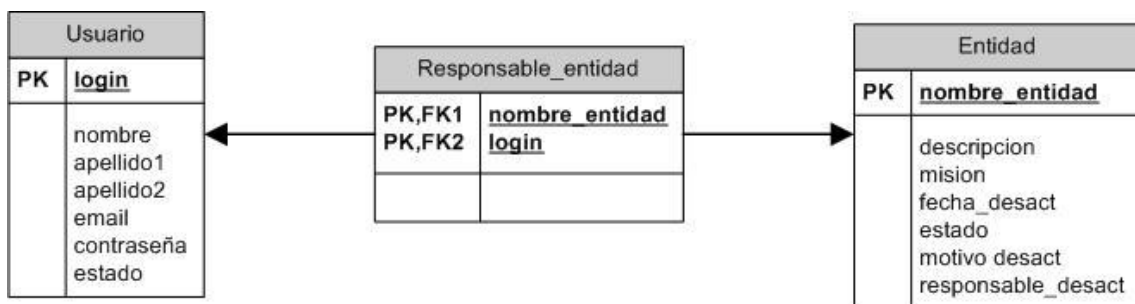


Tabla 87 - Relación entre las tablas Usuario, Responsable\_entidad y Entidad

- **Responsable\_area**

La relación entre los usuarios y las áreas, dará como resultado los responsables del área.

Los campos de dicha tabla son el login, siendo este clave externa y viniendo de la tabla Usuario, y el nombre \_entidad y nombre\_area viniendo esta de la tabla Area.

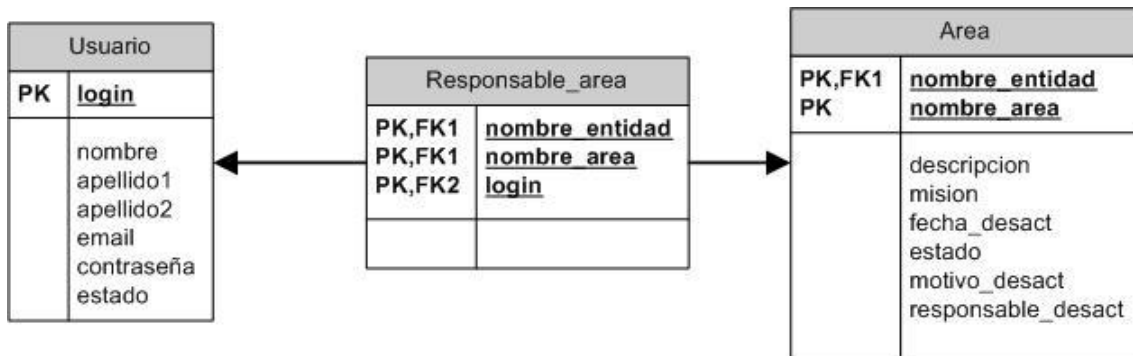
Responsable_area	
PK,FK1	<u>nombre_entidad</u>
PK,FK1	<u>nombre_area</u>
PK,FK2	<u>login</u>

Tabla 88 - Tabla Responsable\_area

La clave primaria de la tabla será la combinación entre el login, nombre\_entidad y nombre\_area.

Esta relación queda reflejada en la tabla 89.





**Tabla 89 - Relación entre las tablas Usuario, Responsable\_area y Area**

- **Responsable\_unidad**

La relación entre los usuarios y las unidades, dará como resultado los responsables de la unidad.

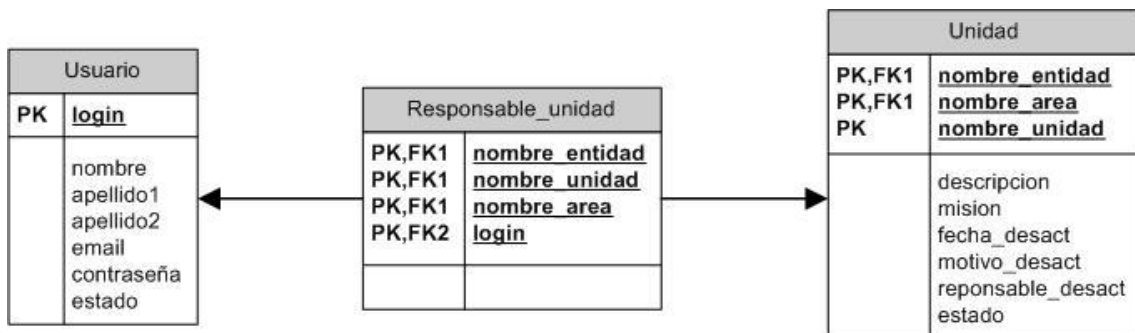
Los campos de dicha tabla son el login, siendo este clave externa y viniendo de la tabla Usuario, y el nombre \_entidad, nombre\_area y nombre\_unidad viniendo esta de la tabla Unidad.

Responsable_unidad	
PK,FK1	<u>nombre_entidad</u>
PK,FK1	<u>nombre_unidad</u>
PK,FK1	<u>nombre_area</u>
PK,FK2	<u>login</u>

**Tabla 90 - Tabla Responsable\_unidad**

La clave primaria de la tabla será la combinación entre el login, nombre\_entidad, nombre\_area y nombre\_unidad.

Esta relación se refleja en la tabla 91.



**Tabla 91 - Relación entre las tablas Usuario, Responsable\_unidad y Unidad**

- Encuesta**

Los campos de la tabla Encuesta serán su nombre, comentarios y estado

Encuesta	
<b>PK</b>	<u>nombre_encuesta</u>
	comentarios estado

**Tabla 92 - Tabla Encuesta**

La clave primaria de la tabla será nombre\_encuesta.

- Pregunta**

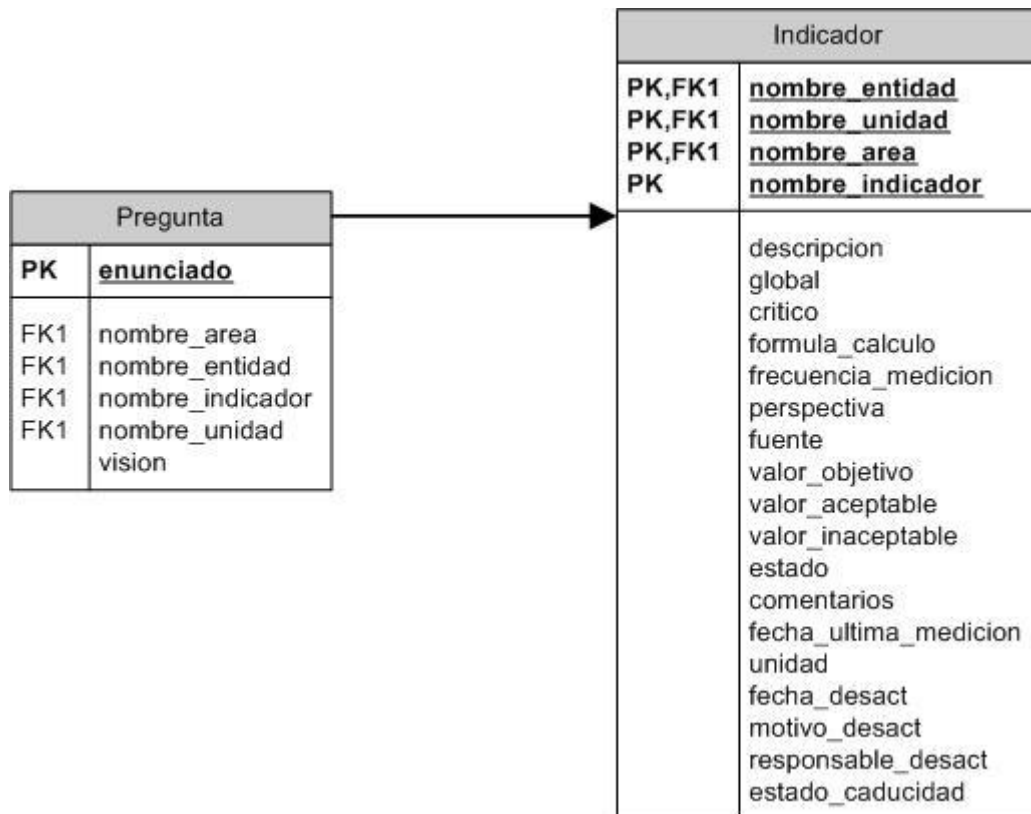
Los campos de la tabla Pregunta serán su enunciado, visión, así como nombre\_entidad, nombre\_area, nombre\_unidad y nombre\_indicador viniendo estas de la tabla Indicador.

Pregunta	
<b>PK</b>	<u>enunciado</u>
FK1	nombre_area
FK1	nombre_entidad
FK1	nombre_indicador
FK1	nombre_unidad
	vision

**Tabla 93 - Tabla Pregunta**

La clave primaria de la tabla será enunciado.

Esta relación queda reflejada en la tabla 94.



**Tabla 94 - Relación entre las tablas Pregunta e Indicador**

- **Pregunta\_encuesta**

Cada encuesta puede se compone de varias preguntas, así como cada pregunta puede estar en varias encuestas, para ello se dispone de una nueva tabla asociativa que solviente esto.

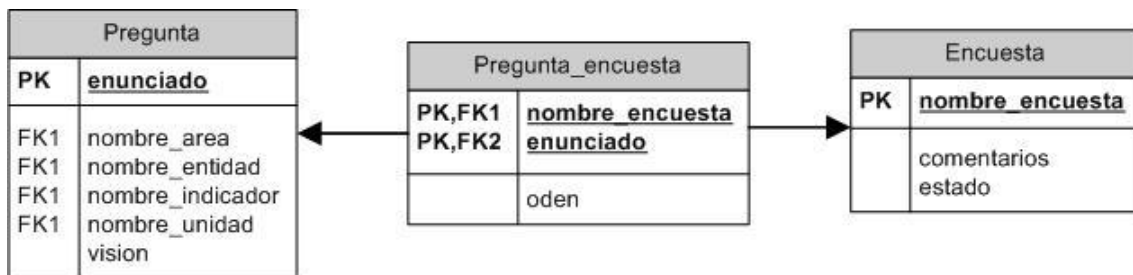
Los campos de la tabla Pregunta\_encuesta serán el nombre\_encuesta, viniendo este de la tabla Encuesta, y enunciado viniendo de la tabla Pregunta, y el orden en que se dispone la pregunta en la encuesta.

Pregunta_encuesta	
<b>PK,FK1</b>	<u><b>nombre_encuesta</b></u>
<b>PK,FK2</b>	<u><b>enunciado</b></u>
	oden

**Tabla 95 - Tabla Pregunta\_encuesta**

La clave primaria de la tabla será la combinación de nombre\_encuesta y enunciado.

Esta relación se refleja en la tabla 96.

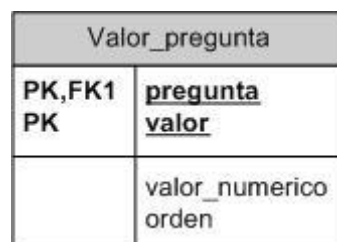


**Tabla 96 - Relación entre las tablas Pregunta., Pregunta\_encuesta y Encuesta**

- **Valor\_pregunta**

Una pregunta puede tener varios valores, por lo que se necesita una nueva tabla para asociar esos valores.

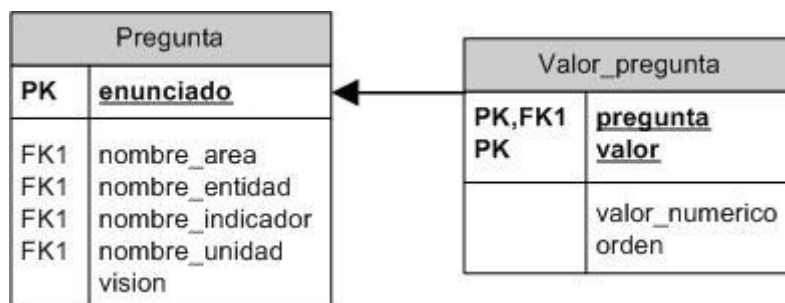
Los campos de la tabla Valor\_pregunta serán la pregunta de la cual procede la asociación, viniendo este de la tabla Pregunta, el valor, el valor numérico y el orden del valor dentro de la pregunta.



**Tabla 97 - Tabla Valor\_pregunta**

La clave primaria de la tabla será la combinación de pregunta y valor.

Esta relación se refleja en la tabla 98.



**Tabla 98 - Relación entre las tablas Pregunta y Valor\_pregunta**

- **Medicion\_indicador**

Cuando se realiza una medición de un indicador es necesario relacionar esa medición con el indicador en cuestión. Para ello se crea una esta nueva tabla.

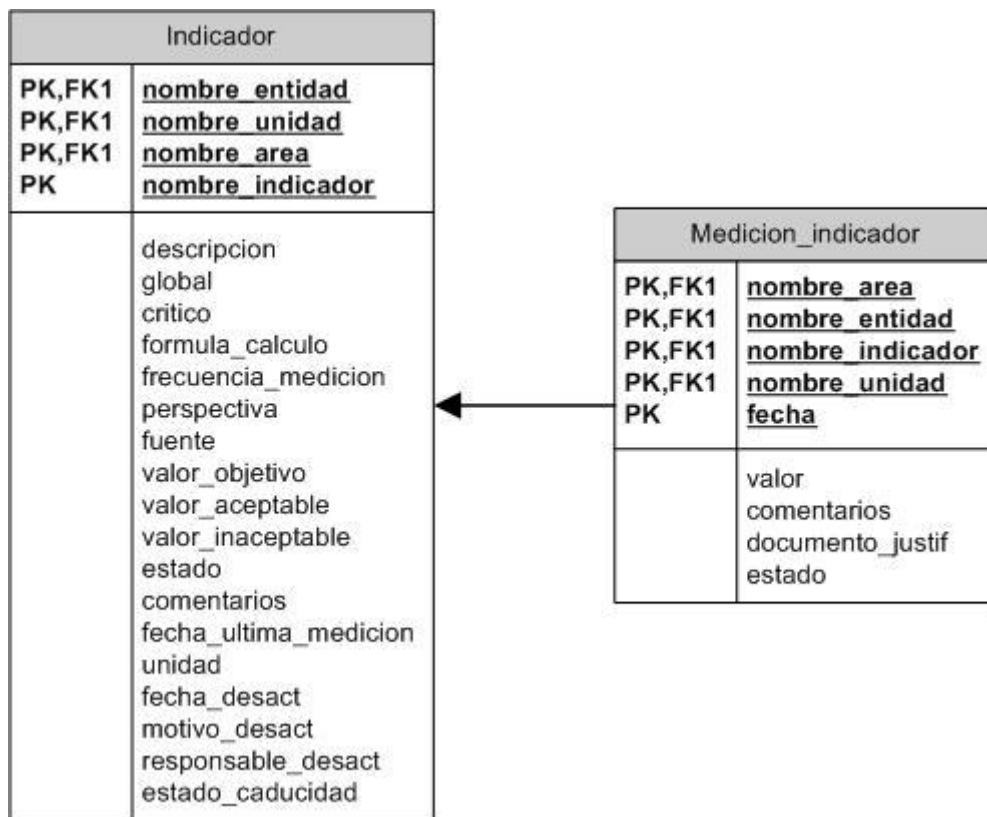
Los campos de la tabla Medicion\_indicador serán la nombre\_entidad, nombre\_area, nombre\_unidad, nombre\_indicador viendo de la tabla Indicador y fecha de la medición, el valor, los comentarios, estado y un posible documento justificativo.

Medicion_indicador	
PK,FK1	<u>nombre_area</u>
PK,FK1	<u>nombre_entidad</u>
PK,FK1	<u>nombre_indicador</u>
PK,FK1	<u>nombre_unidad</u>
PK	<u>fecha</u>
	valor comentarios documento_justif estado

**Tabla 99 - Tabla Medicion\_indicador**

La clave primaria de la tabla será la combinación de nombre\_entidad, nombre\_area, nombre\_unidad, nombre\_indicador, pregunta, valor y fecha.

Esta relación queda reflejada en la tabla 100.



**Tabla 100 - Relación entre las tablas Indicador y Medicion\_indicador**

- **Medicion\_pregunta**

Cuando se realizan las mediciones de las encuestas, es necesario realizar mediciones de sus preguntas, para ello es necesario crear una nueva tabla que asocie la medición con la encuesta y los valores de la pregunta.

Los campos de la tabla Medicion\_pregunta serán la pregunta viendo de Valor\_pregunta y Pregunta\_encuesta, valor y valor numérico, viniendo de la tabla Valor\_pregunta, nombre\_encuesta, viendo de la tabla Pregunta\_encuesta, y fecha de la medición.

Medicion_pregunta	
PK,FK1	<u>pregunta</u>
PK,FK1	<u>valor</u>
PK	<u>fecha</u>
PK,FK2	<u>nombre_encuesta</u>
	valor_numerico num_personas

**Tabla 101 - Tabla Medicion\_pregunta**

La clave primaria de la tabla será la combinación de nombre\_encuesta, pregunta, valor y fecha.

Esta relación se refleja en la tabla 102.

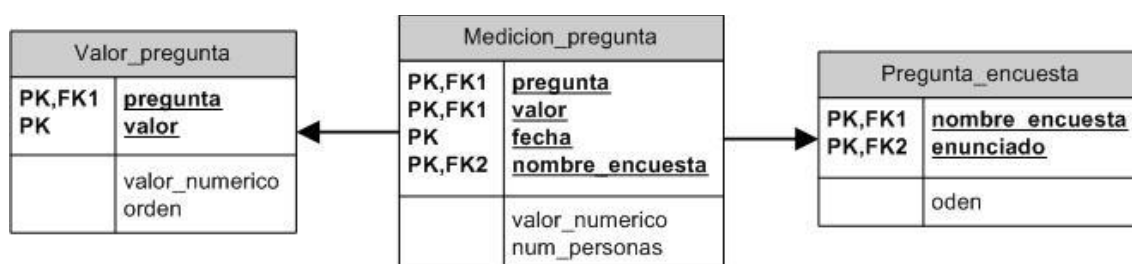


Tabla 102 - Relación entre las tablas Valor\_pregunta, Medicion\_pregunta y Pregunta\_encuesta

## 2.5 DISEÑO

En este apartado se describirá cada una de las funcionalidades del sistema, así como su diseño.

### 2.5.1 Gestión de usuarios y roles

En la aplicación es de vital importancia la gestión de los usuarios encargados de interactuar con la misma, así como la diferenciación de distintos tipos.

Se va a diferenciar 2 tipos de usuarios, el usuario Administrador y el usuario Operador

- **Administrador:** el usuario administrador poseerá todas las funcionalidades que el sistema ofrece pudiendo realizar altas, bajas y modificaciones a su antojo, además de poder utilizar las funcionalidades que ofrecen las gráficas, resúmenes e informes.
- **Operador:** el usuario operador tiene más limitaciones que los usuarios administradores, ya que para estos la gestión de los usuarios, de avisos y responsables, así como la eliminación completa del sistema de alguno de los elementos queda prohibida.

#### 2.5.1.1 Gestión de usuarios

La gestión de los usuarios es una parte clave dentro del sistema, ya que serán los usuarios los encargados de interactuar con la aplicación y por lo tanto a los que va destinada la misma. Los usuarios son la parte esencial de la aplicación, por lo que se tiene que diferenciar claramente las funcionalidades que tiene que tener cada usuario en cuestión y así realizar una correcta gestión.

#### Alta de Usuarios

La gestión de usuarios ofrece la posibilidad de dar de alta en el sistema a nuevos usuarios. A estos nuevos usuarios se les ofrecerá un login (único) y una contraseña de acceso a la aplicación. Además de los campos anteriores sería conveniente rellenar otros campos no obligatorios como son el nombre y apellidos o el correo electrónico de contacto, dicho correo es de vital importancia para la gestión de avisos y alarmas.

Los campos de los usuarios son los siguientes:

- Login
- Contraseña
- Nombre
- 1er apellido
- 2º apellido



- Correo electrónico

### **Modificación de usuarios**

A los usuarios administradores se les da la opción de cambiar todos los datos de los usuarios, menos el login que será único e inamovible durante toda la existencia del usuario dentro del sistema.

Mientras que por el contrario los usuarios operadores únicamente podrán cambiar la contraseña de acceso al sistema.

Las contraseñas deberán cumplir unas reglas de seguridad:

- Longitud mínima 6 caracteres.
- Incluir al menos una letra mayúscula
- Incluir al menos una letra minúscula
- Incluir al menos un dígito

### **Baja de Usuarios**

Los usuarios pueden ser eliminados del sistema mediante la baja de usuarios. Para realizar una baja de usuario habrá que seleccionar el usuario que se desee eliminar, y mismo causará baja en el sistema. Además del borrado del usuario como tal en el sistema, los datos asociados a ese usuario, tales como roles asociados o responsabilidades también serán eliminados.

Por lo anterior hay que tener un especial cuidado en la baja de usuarios, y para ello será necesario la confirmación de la operación de baja de usuario, que permita al usuario que está realizando la operación de dar de baja a un usuario arrepentirse de la misma y poder volver atrás.

#### **2.5.1.2 Gestión de roles**

En la aplicación se hace imprescindible una diferenciación de funcionalidades disponibles para los usuarios, ya que no siempre todos los usuarios desempeñan el mismo papel dentro de una empresa. Para ello se crean los roles que dotarán al sistema de las limitaciones de funcionalidad necesarias en cada caso.

Los roles vienen dados por su ámbito de actuación, es decir por donde deben de ser aplicados y por las funcionalidades que limitan o restringen.

Dentro del ámbito de actuación hay que diferenciar distintos tipos de roles:

- **General:** se aplica a toda la aplicación.
- **De entidad:** se aplica a la entidad a la que está asociado.
- **De área:** se aplica al área a la que está asociado.
- **De unidad:** se aplica a la unidad a la que está asociado.
- **De indicador:** se aplica al indicador al que está asociado.
- **De actuación:** se aplica a la actuación a la que está asociado.

Las funcionalidades sobre las que se da permisos son las siguientes:

- Crear
- Eliminar
- Ver
- Modificar
- Informes
- Gráficas
- Históricos
- Insertar mediciones
- Encuesta
- Insertar Encuesta

### **Creación de rol**

Los usuarios administradores tendrán la opción de crear estos roles seleccionando el ámbito del rol, asignando un nombre y eligiendo las funcionalidades que deseen para el rol en cuestión.

### **Modificación de rol**

En la modificación de un rol quedará como campo inamovible el nombre del rol, quedando el ámbito y la funcionalidad a disposición de los usuarios administradores para ser cambiados.

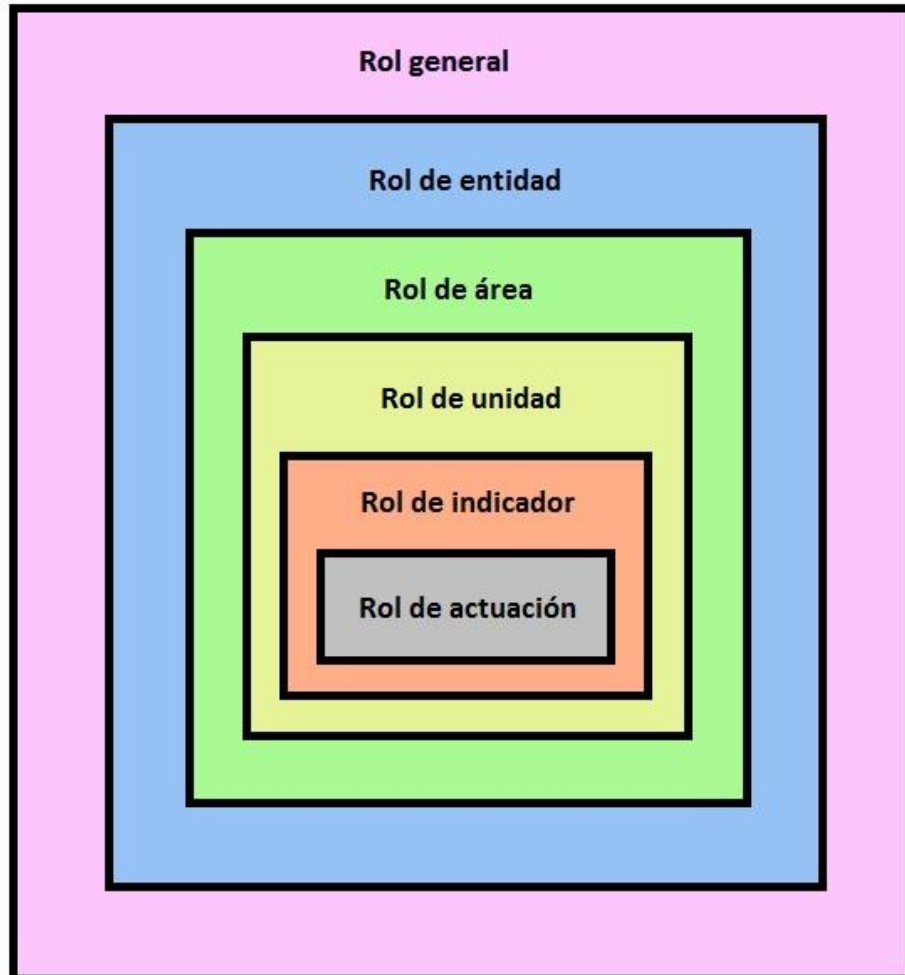
### **Eliminar Rol**

La eliminación de roles ya creados también será una de las opciones que tengan los usuarios administradores.

#### ***2.5.1.3 Relaciones entre Roles y usuarios***

En la aplicación cada usuario puede disponer de más de un rol asignado, lo que hace que se añada complejidad a la gestión de roles.

De esta forma se tienen que ejercer prioridades sobre los roles. Si un usuario posee un rol General y un rol de Indicador, el rol de indicador prevalecerá en las funcionalidades del propio indicador así como en las de las actuaciones asociadas a ese indicador, mientras que el rol General será el predominante en el resto de funcionalidades, es decir dentro de las entidades, áreas, unidades, indicadores y actuaciones, a excepción como se ha dicho anteriormente del propio indicador y de sus actuaciones. Este rango de prevalencias se puede ver en la [ilustración 12](#).



**Ilustración 12 - Preponderancia de los tipo de rol**

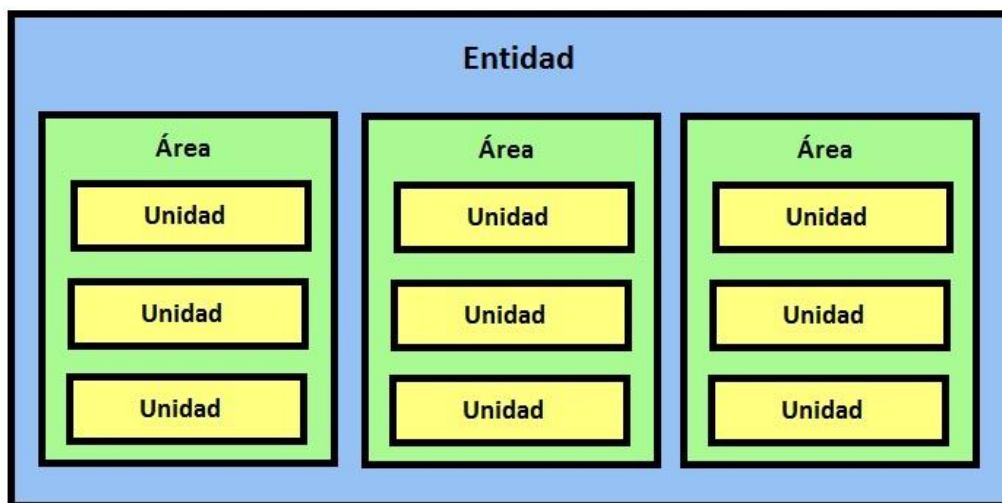
A parte de que un usuario pueda tener varios roles, cabe decir que un rol puede ser compartido por varios usuarios a la vez. Estas asociaciones entre Usuario y Rol hacen que la gestión de usuarios y roles gane amplitud y gane funcionalidad.

### **2.5.2 Gestión de Entidades, Áreas y Unidades**

Se establecerán unas divisiones predeterminadas asumiéndose está como la utilizada por las empresas o instituciones que ejercerán el papel de clientes en la aplicación. De esta forma en un primer nivel se encuentran las *Entidades*, que engloban la organización, y que a su vez se divide en distintas *Áreas*. Las áreas de las entidades son departamentos específicos que

ofrecen distintos servicios y que a su vez se pueden subdividir en *Unidades*. Las unidades ofrecen el último escalón dentro de los niveles que conformarán el organigrama de la empresa, y desde estas unidades se definirán los posteriores indicadores que servirán para proporcionar un servicio de mejora de la calidad dentro de la empresa.

Estas agrupaciones se muestran en la [ilustración 13](#).



**Ilustración 13 - División Entidad-Área-Unidad**

Las entidades, áreas y unidades comparten la mayor parte de sus características y por eso se agrupan en una única unidad de gestión. Se caracterizan por su nombre, y en el caso de las áreas por la entidad a la que pertenecen, así como en el caso de las unidades por el área a la que pertenece.

Además del nombre identificativo, existen se podrán incorporar otros campos con carácter descriptivo, y que aportarán una mayor información sobre las características de la entidad, área o unidad en cuestión.

- Misión: breve descripción de la tarea que lleva a cabo la entidad, área o unidad correspondiente
- Descripción: características generales de la entidad, área o unidad correspondiente

Una de las funcionalidades más importantes de esta unidad de gestión es la integración de documentos dentro de la aplicación. En las entidades, áreas y unidades que se encuentren en el sistema se ofrece la posibilidad de enlazar documentos, los cuales podrán ser organigramas, mapas de proceso, o cualquier tipo de documento que el usuario crea necesario o de interés dentro de la entidad, área o unidad en cuestión.

### **Documentos asociados**

La asociación e integración de documentos en el sistema es uno de los puntos más interesantes de la aplicación. Por ello se ofrece la posibilidad de enlazar dichos documentos a las entidades, áreas y unidades creadas. Estos documentos podrán ser organigramas, mapas de procesos o cualquier otro documento que el usuario crea necesario o de interés. Los documentos no se alojarán en una base de datos, sino que quedarán almacenados en un servidor, estando disponibles y accesibles para que los usuarios puedan descargarlos a su antojo. De igual manera los usuarios pueden decidir prescindir de los documentos, eliminándolos del servidor y por tanto de la aplicación.

Los documentos se guardarán de forma estructurada, separándolos según su entidad, área o unidad y el tipo de documento de que se trate.

Con esta gestión de documentos se logra tener los documentos actualizados para que con su subida y descarga los usuarios también lo estén.

### **Creación de entidad, área y unidad**

Se ofrecerá la posibilidad de crear tanto entidades, como áreas, como unidades, teniendo que introducir los campos obligatorios.

### **Modificación de entidad, área y unidad**

Los usuarios podrán cambiar los campos no obligatorios de las entidades, áreas y unidades

### **Desactivación de entidad, área y unidad**

Los usuarios podrán desactivar las entidades, áreas y unidades creadas, no quedando estas eliminadas en la base de datos.

### **Eliminación de entidad, área y unidad**

La eliminación de entidades, áreas y unidades será sólo una opción accesible para los usuarios administradores, esta eliminación será total y arrastrará las asociaciones que tengan dichas eliminaciones.

### **2.5.3 Gestión de indicadores**

Los **indicadores de gestión** sirven para ayudar a las empresas a gestionar y controlar los procesos facilitando la toma de decisiones. Así que teniendo lo anterior en cuenta los indicadores de gestión cogen un papel referencial en la aplicación web, siendo estos el punto más importante de la misma, y por tanto se hace indispensable y de vital importancia una buena gestión de los indicadores.

Los indicadores están definidos dentro de una unidad, y se caracterizan por su nombre identificativo.

Además del nombre hay otros aspectos que definen y nos dan información sobre el indicador como puede ser su *unidad de medida*. La unidad de medida se hace necesaria ya que los indicadores pueden medir cosas muy diversas y por eso la unidad de medida ayuda a comprender su ámbito.

Cuando se produce una medición de un indicador (ver gestión de carga), esta medición además de por su fecha viene dada por su valor, el cual define en qué situación se encuentra el indicador en un momento dado. El tratamiento y consideración de estos valores, servirá para la toma de decisiones de la empresa, de esta forma se establecen 3 rangos de actuación según su valor.

- Valores inaceptables: rango en el que los valores del indicador no son aceptables, y por lo tanto sería en gran medida conveniente una mejora.
- Valores aceptables: rango en el que los valores del indicador son adecuados y entran dentro de lo que se estima como normal.
- Valores objetivos: rango en el que los valores del indicador son excelentes y se encuadran dentro del objetivo estratégico.

La medición y control de estos valores es de vital importancia para un correcto control de los indicadores y por lo tanto una buena gestión de los mismos, por ello, las medidas adoptadas dentro de las entidades, áreas o unidades donde están cada uno de los indicadores, pueden basar su toma de decisiones según la variación de estos valores, buscando siempre llegar a cotas de valores objetivos para lograr así una mayor calidad. Por lo tanto cuanto más cerca se encuentren los valores de los indicadores del valor objetivo, menor será la necesidad de medidas que consigan una mejora en los valores del mismo.

Los valores de los indicadores vienen dados por las mediciones que se hacen de ellos, que vienen dados por su fórmula de cálculo. Estas mediciones se realizarán según la *frecuencia* del indicador, que indicará cada cuantos días se debe realizar una nueva medición del indicador. Cuando por alguna causa justificada o injustificada no se realice una medición del indicador en las fechas marcadas por la frecuencia, los valores del indicador no estarán bien actualizados y por lo tanto se encontrarán en estado caducado. Las frecuencias de los indicadores podrán variar según cada indicadores, ya que cada uno de ellos tiene distintas necesidades. Estos valores ayudarán a observar las variaciones de los valores del indicador en el tiempo y por tanto a mejorar la toma de decisiones.

Otro de los aspectos a tener en cuenta dentro de la aplicación en relación con los indicadores es su globalidad, este término indicará cuando un indicador debe aparecer en los cuadros de mando. Los indicadores globales son los de una mayor importancia y por este hecho se quiere tener un mayor control de los mismos, y situarlos dentro del cuadro de mando.

Existirán indicadores con mayor o menor relevancia según su criticidad. Cuando un indicador se tipifica como crítico hay que tener especial cuidado con él, ya que nos indica una mayor relevancia en el sistema.

Los indicadores se podrán clasificar según su perspectiva. Pudiendo ser esta de los siguientes tipos:

- Proceso
- Económica
- Cliente
- Desarrollo organizativo

Los datos de los indicadores pueden estar basados en documentos, RFC's, o cualquier material que a modo de fuente el usuario coge como referencia, y que en ocasiones es de interés almacenar, por ello en la aplicación se permite la carga de este tipo de documento.

### **Creación de indicador**

Los usuarios tendrán la capacidad de creación de un indicador, obligatoriamente indicando el nombre del indicador y su unidad dependiente, así como tiene la posibilidad los demás campos.

### **Modificación de indicador**

Los campos obligatorios no serán modificables por parte de los usuarios, dejando por otra parte los demás campos a su posible cambio.

### **Desactivación de indicador**

Como en el caso de las entidades, áreas y unidades, cabe la opción de una desactivación de los indicadores creados

### **Eliminación de indicador**

La eliminación completa de un indicador queda sólo en manos de los administrados, quedando vetado su uso para el resto de usuarios.

### **Cuadros de mando (diferenciar de AEU y de indicador)**

En los cuadros de mando, como se ha dicho anteriormente se representarán los indicadores globales. Estos indicadores aparecerán no sólo en el cuadro de mando de la unidad de la que es el indicador, sino también en los cuadros de mando de su área y de su entidad. En la representación del indicador dentro del cuadro de mando se mostrará su estado actual, considerándose como estado en que rango de valores está el indicador en ese momento, señalándose si fuera necesario que el valor no se haya actualizado según la frecuencia del propio indicador y se encuentra en estado caducado. Cuando el indicador se encuentre en estado caducado se diferenciará con una borde negro.

Los propios indicadores también presentarán su propio cuadro de mando donde se reflejará su última medición, así como su estado y los rangos de valores que afectan a dicho estado.

En la tabla 103 se puede observar la disposición de estados y su representación:



Valor	Caducado	Representación
Inaceptable	No	
Aceptable	No	
Objetivo	No	
Inaceptable	Sí	
Aceptable	Sí	
Objetivo	Sí	

Tabla 103 - Estados de los indicadores

#### 2.5.4 Gestión de actuaciones

Dentro de la gestión estratégica de una entidad, área o unidad, se toman una serie de medidas para las mejoras de los indicadores y que estas mejoras a su vez mejoren los servicios. A estas medidas para la mejora se llamarán *actuaciones*. Cada actuación tendrá como objetivo la mejora de un indicador, pero no todas las actuaciones serán igual de fáciles de implantar o tendrán el mismo efecto en el indicador, por eso las actuaciones además de por su nombre identificativo, vendrán dadas por su impacto y esfuerzo:

- Impacto: grado de mejora que puede proporcionar la actuación.
- Esfuerzo: grado de dificultad para que se lleve a cabo la actuación.

Cada actuación poseerá una fecha de inicio y de fin, pudiendo estas estar incompletas si bien no se ha iniciado a cabo la actuación o si bien no se ha concluido.

Para saber en qué situación se encuentra una actuación se tendrá en cuenta el avance de la misma. Dicho avance indicará que porcentaje de la actuación se ha llevado a ejecución. Una actuación se dará por finalizada cuando llegue al 100% de avance.

Con todo lo anterior se podrá llevar un control de las actuaciones de cada indicador, valorando según se considere oportuna la conveniencia de llevar a cabo una actuación u otra dentro del marco estratégico.

#### Creación de actuaciones

Una de las opciones que se ofrece es la de la creación de actuaciones, en la que los datos de impacto y esfuerzo serán vitales.

#### Modificación de actuaciones

Los usuarios podrán editar actuaciones ya creadas, en las que podrán modificar los datos de las mismas.

#### Desactivación de actuaciones

La desactivación de las actuaciones también será posible, esto consistirá en cambiar el estado de las actuaciones.

### **Eliminación de actuaciones**

A los usuarios administradores se les ofrece la posibilidad de eliminar totalmente las actuaciones que deseen, eliminando por consiguiente todas sus relaciones.

#### **2.5.5 Gestión de encuestas**

Otra de las funcionalidades de la aplicación es la gestión de encuestas. En esta unidad de gestión se podrán crear encuestas con sus respectivas preguntas.

Las encuestas tendrán un nombre identificativo, y podrán estar formadas por todas las preguntas que los usuarios deseen. Las preguntas a su vez, serán identificadas por su enunciado. Dichas preguntas presentarán una serie de valores posibles, en la que una parte de dichos valores será numérica y con la cual se podrán realizar valoraciones en las mediciones de dichas preguntas. Esta parte numérica será evaluada por quien corresponda y otorgará una mayor relevancia a unos valores que a otros.

Cada pregunta estará obligatoriamente relacionado con un indicador, ya que dichas preguntas responderán a la visión que tienen los encuestados sobre la importancia o valoración del indicador en cuestión, siendo la importancia el valor que se da al indicador en la organización y la valoración la apreciación de dicho indicador en el momento de tiempo en que se pide opinión, y que depende de cómo se esté gestionando dicho indicador.

### **Creación de encuestas y preguntas**

Los usuarios podrán crear encuestas en la que será necesario otorgarle un nombre a la misma, y así como dentro de las propias encuestas, podrán crear preguntas, que le den el valor añadido que necesita la encuesta, para conseguir su verdadera funcionalidad. En la creación de las preguntas será necesario especificar su enunciado, así como su indicador asociado y la visión que se da de él, y los posibles valores que la pregunta tendrá como opciones.

### **Modificación de encuestas y preguntas**

La modificación tanto de encuestas, como de preguntas, será una de las opciones que tendrán los usuarios, pudiendo cambiar en el caso de las encuestas, las preguntas de la encuesta y en el caso de las preguntas, su indicador asociado y sus posibles valores. Estos cambios en las preguntas serán solo posibles antes de realizar mediciones sobre ellas, ya que en cuanto se tengan valores, las preguntas quedarán cerradas.

### **Eliminación de encuestas**

Las encuestas podrán ser eliminadas por parte de los usuarios, no conllevando la necesidad de eliminar sus preguntas, ya que estas podrán estar presentes en otras encuestas y por lo tanto necesarias en el sistema.

### **Asociación de preguntas a encuestas**

Las preguntas no siempre tienen que ser creadas dentro de la encuesta para pertenecer a ella, de este modo, cada vez que se crea una pregunta, está pasará a formar parte de un repositorio de preguntas. Desde este repositorio de preguntas el usuario podrá enlazar las preguntas deseadas a la encuesta elegida, llevándose consigo todas sus características.

### **2.5.6 Gestión de mediciones (Carga)**

En el sistema se diferencian claramente dos tipos de mediciones, las mediciones sobre indicadores y las mediciones sobre encuestas (preguntas). Con las mediciones se van midiendo en el tiempo las variaciones que se van produciendo en los indicadores, así como mediante las encuestas tener un mayor control sobre el estado de los mismos.

#### **Medición de indicador**

Una medición de un indicador, es la captación en un instante de tiempo, del valor que mediante su fórmula de cálculo se obtiene del mismo. Los valores representan como se encuentra el indicador y es de gran interés poder realizar observaciones sobre estos valores para evaluar si el indicador necesita medidas para una mejora de esos valores, o si por el contrario se encuentra en un óptimo estado.

#### **Medición de encuesta**

Otro de los aspectos que dan información sobre los indicadores son las encuestas, y más en concreto las preguntas que las forman. Como se dijo en el [capítulo 2.5.5](#) las preguntas están asociadas con los indicadores, dando una visión del mismo (importancia o valoración). Es por ello que las mediciones de las encuestas sirven para evaluar a los indicadores.

Cuando se realiza una encuesta sobre un determinado grupo, se toman los datos de sus respuestas, para después introducirlas en el sistema. Con estos datos se puede saber cuántas personas y que opinión tienen de distintos aspectos de los indicadores.

Las inserciones de estas mediciones en el sistema son las que hacen que se puedan generar gráficas y resúmenes.

Por todo lo anterior el sistema ofrecerá los tipos de carga para ambas mediciones.

#### **2.5.6.1 Carga manual**

En este tipo de carga el usuario acomete la inserción de los datos en la propia aplicación, introduciendo uno a uno los datos necesarios en cada caso.

Para la inserción de las mediciones de los indicadores serán necesarios los siguientes datos:

- Indicador
- Fecha
- Valor
- Observaciones

Mientras que para la inserción de mediciones de una pregunta serán necesarios los siguientes:

- Encuesta
- Pregunta
- Fecha
- Valor
- Número de personas

### 2.5.6.2 Carga masiva

Otra opción para realizar las operaciones anteriores es de carga, será lo que se denomina carga masiva. En dicha carga masiva el usuario no tendrá que introducir los datos manualmente en la aplicación, sino que la carga se realiza por medio de hojas Excel, en las que según un formato determinado y preconfigurado (plantilla), el sistema será capaz de leer los datos y realizar las inserciones pertinentes. Ya que estas inserciones se hacen de forma automática desde una sola hoja se pueden realizar un número elevado de inserciones de una forma mucho más cómoda por los usuarios.

Para la carga masiva por tanto es necesario que antes de realizar las inserciones, se suba al servidor el fichero que el usuario quiere utilizar, cumpliendo el formato plantilla, para poder posteriormente leer esos datos.

En la carga masiva no solo se leen los datos de las plantillas, sino que se comprueba la coherencia de los mismos con los ya existentes en la base de datos, de forma que se eviten inconsistencias y errores provocados por una carga errónea.

La plantilla para realizar cargas masivas sobre mediciones de indicadores tendrá el siguiente formato:

<b>Entidad</b>			
<b>Área</b>			
<b>Unidad</b>			
<b>Indicador</b>	Valor	Fecha	Comentario
<b>Indicador</b>	Valor	Fecha	Comentario
...	...	...	...

**Tabla 104 - Formato de mediciones de indicador para carga masiva**

La plantilla para realizar cargas masivas sobre mediciones de encuestas tendrá el siguiente formato:

<b>Encuesta</b>		
<b>Fecha</b>		
<b>Pregunta</b>	Valor de opción	Numero personas
<b>Pregunta</b>	Valor de opción	Numero personas
<b>Pregunta</b>	Valor de opción	Numero personas
...	...	...

**Tabla 105 - Formato de mediciones de encuestas para carga masiva**

### 2.5.7 Gestión de resúmenes

La gestión de resúmenes consistirá en la representación de los datos que se vayan introduciendo en el sistema, tanto en la gestión de indicadores, como en la gestión de actuaciones, ya que serán los indicadores y las actuaciones los protagonistas de los resúmenes que la aplicación dará la opción de obtener. Estos resúmenes se representarán en forma de tabla, pudiendo realizar ordenaciones de cada una de sus columnas.

Los tipos de resúmenes que se ofrecen son los siguientes:

- Resumen de indicadores

- Resumen de indicadores del cuadro de mando
- Resumen de actuaciones
- Resumen de mediciones de indicador

#### **2.5.7.1 Resumen de Indicadores**

La necesidad de observar de una forma rápida las características y valores de los distintos campos de los indicadores hace que se haga necesario este tipo de resúmenes, los cuales se podrán utilizar para ver los indicadores de cada entidad, área o unidad según las necesidades de los usuarios-

Los campos del resumen son los siguientes:

- Estado: icono
- Nombre área
- Nombre unidad
- Nombre indicador
- Global
- Crítico
- Fórmula de cálculo
- Frecuencia
- Perspectiva
- Fuente
- Valor objetivo
- Valor aceptable
- Valor inaceptable
- Unidad
- Valor última medición

Un ejemplo de formato de tabla se puede ver en la tabla 106.

Est	Área	Unid	Ind	Glob	Crítico	Fórmula	Frec	Pers	Valor objet	Valor accep	Valor inacep	Unidad	Valor ult med

**Tabla 106 - Formato de tabla de resumen de indicadores**

#### **2.5.7.2 Resumen de indicadores del cuadro de mando**

En el resumen de indicadores del cuadro de mando se reflejarán únicamente los indicadores presentes en dicho cuadro de mando, es decir los indicadores globales. Como en el caso del resumen de indicadores se podrá observar los indicadores contenidos en cada entidad, área o unidad.

Los campos del resumen de indicadores del cuadro de mando son:

- Nombre área
- Nombre unidad
- Nombre indicador
- Fórmula de cálculo
- Valor objetivo
- Valor aceptable
- Valor inaceptable
- Unidad
- Perspectiva

En el caso de los rangos de los valores inaceptables, aceptables y objetivos se marcarán con su color como muestra la tabla 107.

área	unidad	indicador	fórmula	Valor inaceptable	Valor aceptable	Valor objetivo	Unidad	Perspectiva

**Tabla 107 - Formato de tabla de resumen de indicadores del cuadro de mando**

#### **2.5.7.3 Resumen de actuaciones**

Las actuaciones forman otra parte importante, ya que representan las medidas para poder mejorar los indicadores, y por tanto los servicios que se ofrecen. De esta forma es interesante poder ver de manera rápida los datos de las actuaciones de las distintas entidades, áreas, unidades o indicadores, según las necesidades de los usuarios en cada momento.

Los campos del resumen de actuaciones son los siguientes:

- Estado
- Nombre área
- Nombre unidad
- Nombre indicador
- Nombre de actuación
- Fecha de inicio
- Fecha de fin
- Esfuerzo
- Impacto
- Avance

Un ejemplo de formato se puede ver en la tabla 108.

Estado	Área	Unidad	Indicador	Fecha inicio	Fecha fin	Esfuerzo	Impacto	Avance

**Tabla 108 - Formato de tabla de resumen de actuaciones**

#### 2.5.7.4 Resumen de mediciones de indicador

El control de la evolución de los indicadores se podrá seguir con los resúmenes de mediciones de indicador, con los cuales se podrán observar las distintas mediciones efectuadas sobre un determinado indicador. Las mediciones se podrán filtrar por su fecha dando al usuario la libertad de elegir los rangos de fechas a su antojo.

Los campos del resumen de mediciones de indicador son los siguientes:

- Estado
- Nombre área
- Nombre unidad
- Nombre indicador
- Fecha
- Valor
- Comentarios

Un ejemplo de formato de tabla se puede ver en la tabla 109.

Estado	Área	Unidad	Indicador	Fecha	Valor	Comentarios

Tabla 109 - Formato de tabla de resumen de mediciones de indicadores

Se ofrece la posibilidad de filtrar la tabla por fechas, pudiendo indicar la fecha de inicio y/o fin.

#### 2.5.7.5 Resumen de mediciones de pregunta

Al igual que en el caso de las mediciones de los indicadores, en las preguntas también es interesante conocer la evolución de las mediciones y para ello la generación de resúmenes con los datos de cada medición puede ser de gran utilidad.

Los campos del resumen de mediciones de pregunta son los siguientes:

- Fecha
- Valor
- Número de personas

El formato de la tabla del resumen se representa en la tabla 110.

Fecha	Valor	Número Personas

**Tabla 110 - Formato de tabla de resumen de mediciones de preguntas**

Al igual que en el caso de las mediciones de indicadores, en el resumen de mediciones de pregunta, se podrán realizar filtrados por fecha, acotando el intervalo de la misma.

### 2.5.8 Gestión de graficas



La aplicación ofrece la posibilidad de generar varios tipos de gráficas, cuya función será la de ayudar de una forma visual a comprobar el estado tanto de indicadores, como de actuaciones para así mejorar la toma de decisiones en el ámbito estratégico.

Se crearán 3 tipos básicos de gráficas.

#### 2.5.8.1 Gráfica de mediciones de indicador

La gráfica de mediciones de indicador ofrece de manera visual, la representación de todas las mediciones efectuadas sobre un indicador elegido. De esta manera y de forma rápida se tiene una vista de la evolución en el tiempo de los valores del indicador, pudiéndose observar las variaciones que se produzcan e identificando las distintas causas a que pueda ser debido.

La gráfica de mediciones de indicadores representa en el *eje de las y*, las fechas de las mediciones, y en el *eje de las x*, los valores de esas mediciones. Además de lo anterior a cada medición se le asigna un color representativo del rango de valores en el que se encontraba al realizarse la medición. La tabla 111 muestra la relación entre colores y rango de valores.

Valor	Color asociado	
Inaceptable	Rojo	
Aceptable	Amarillo	
Objetivo	Verde	

**Tabla 111 - Colores según rango de valores**

Otra opción que ofrece este tipo de gráficas es la de filtrar por fechas, tanto por la de inicio como por la de fin. Cuando no se filtra por la fecha de inicio, no se establece un límite inferior y por tanto se cogen mediciones desde el inicio de los tiempos, así y de forma análoga si no se filtra por la fecha de fin, no se establece un límite superior y se cogen hasta las mediciones más actuales de que se disponga. Si ninguno de los filtros está activado se generará una gráfica con todas las mediciones existentes.

#### 2.5.8.2 Gráfica de Importancia/Valoración



Entre las gráficas que será capaz de generar la aplicación también se encuentran las de Importancia/Valoración. Los datos de esta gráfica vienen dados por las mediciones de las preguntas, que a su vez se relacionan a los indicadores, ofreciendo una visión de la importancia del indicador o de la valoración que dan los encuestados sobre el mismo. De esta forma en la gráfica se representará en el eje de coordenadas y, la importancia que los encuestados otorgan al indicador, mientras que en el eje x, se representa la valoración actual que dichos encuestados dan al indicador en cuestión. Por consiguiente cabe destacar que se necesitan datos tanto de importancia, como de valoración para que se tenga un *par de datos* completo y por lo tanto se pueda llevar a cabo la representación.

La importancia del indicador revela cuan necesario es dicho indicador para los encuestados, mientras que con la valoración se saca a relucir en qué estado de aceptación y apreciación se encuentra el indicador actualmente pudiendo detectar problemas y sus correspondientes medidas. En el caso de que un indicador no sea bien valorado la planificación estratégica podría decidir acometer una serie de medidas para su solución, teniendo especial cuidado con los indicadores que alcancen un mayor grado de importancia.

A la valoración de todos estos aspectos ayudará este tipo de gráficas y para ello se agruparán los indicadores según su ubicación.

Se distinguen 4 grandes grupos, según la disposición de los datos, es decir según su importancia y valoración, como muestra la tabla 112.

Grupo	Importancia	Valoración
Grupo 1	Baja	Baja
Grupo 2	Baja	Alta
Grupo 3	Alta	Baja
Grupo 4	Alta	Alta

**Tabla 112 - Grupos según importancia y valoración de los indicadores**

Estos grupos se ubican en la gráfica como muestra la [ilustración 14](#).

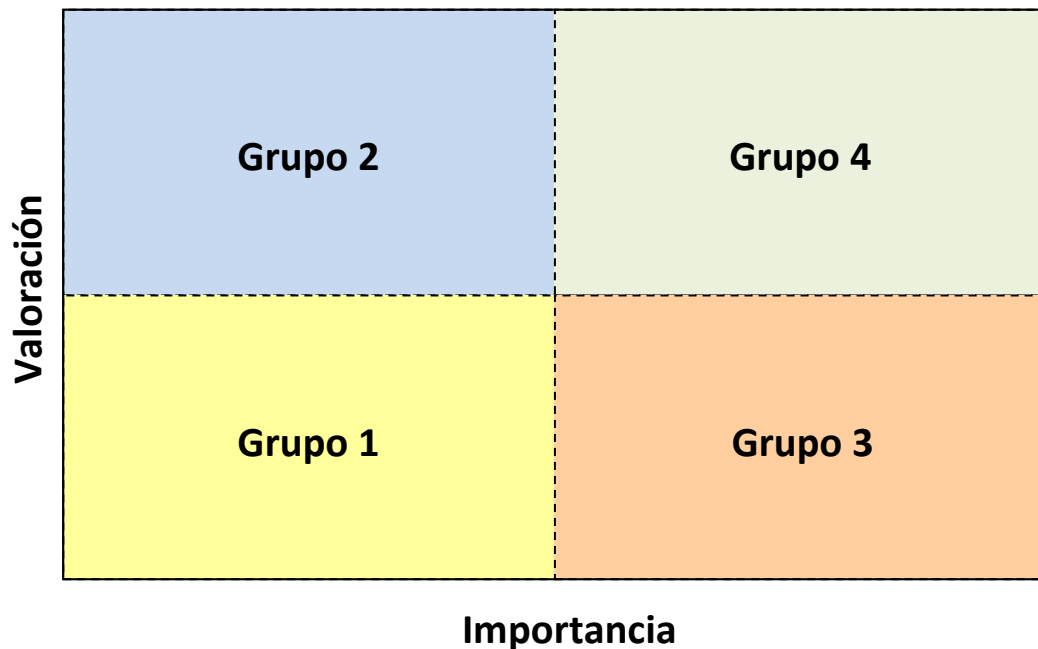


Ilustración 14 – Disposición de la gráfica Importancia/Valoración

- Los indicadores encuadrados en el grupo 1, tendrán una baja importancia y una baja valoración, la baja valoración representa un problema, pero no en estado crítico ya que la importancia no es alta.
- Los indicadores recogidos en el grupo 2, tendrán una baja importancia y una alta valoración, lo que no conlleva graves problemas, más bien todo lo contrario.
- Los indicadores que se sitúan dentro del grupo 3, tienen una alta importancia y una baja valoración, lo que representa un problema, ya que el indicador en cuestión debería sufrir mejor que le hicieran obtener una mejor valoración.
- Los indicadores situados en el grupo 4, tendrán una alta importancia y una alta valoración, lo que indica que dicho indicador está funcionando con total corrección.

Destacar que como en el caso de las gráficas de mediciones de indicador, se pueden llevar a cabo filtrados por fecha, desde la fecha de inicio, hasta la fecha de fin otorgando una mayor libertad de decisión al usuario.

### 2.5.8.3 Gráfica de actuaciones pendientes

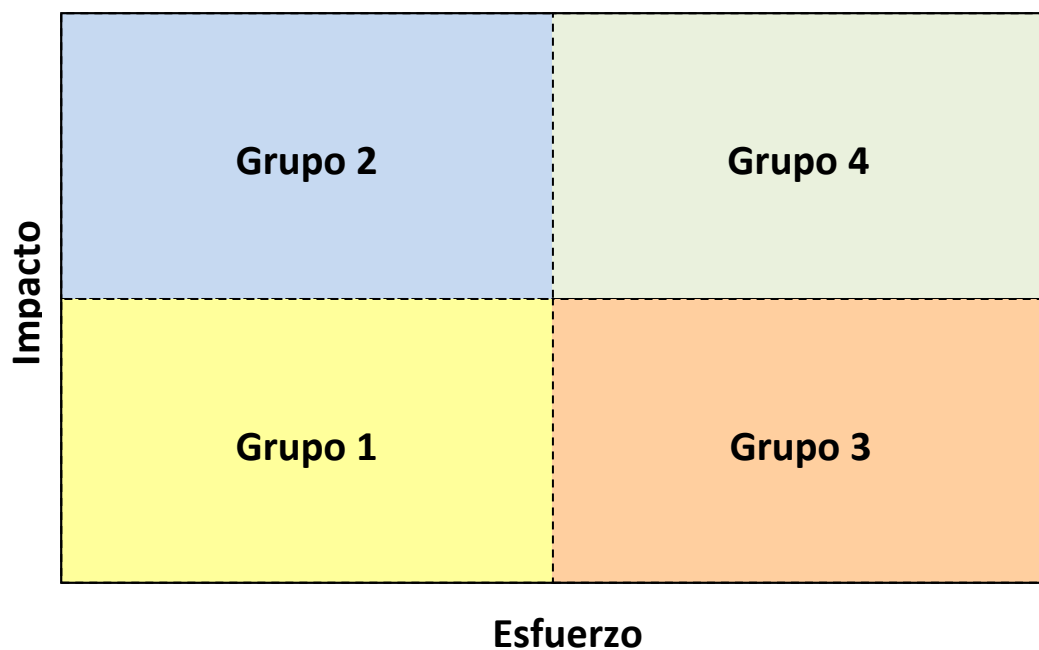
Un aspecto importante dentro de la dirección estratégica es seleccionar las actuaciones que se quieren llevar a cabo. Para ello la aplicación genera gráficas en las que se representan el esfuerzo y el impacto de las actuaciones pendientes, para que de manera visual se puedan localizar las actuaciones que más se adecuen a las preferencias estratégicas definidas en cada

caso. De este modo se representará el esfuerzo de cada actuación y el impacto. Dentro de la gráfica y dependiendo de su ubicación se podrán clasificar en 4 grandes grupos como se puede observar en la tabla 113.

Grupo	Esfuerzo	Impacto
Grupo 1	Bajo	Bajo
Grupo 2	Bajo	Alto
Grupo 3	Alto	Bajo
Grupo 4	Alto	Alto

**Tabla 113 - Grupos según esfuerzo e impacto de las actuaciones**

Estos grupos se ubican en la gráfica según muestra la [ilustración 15](#).



**Ilustración 15 - Disposición de la gráfica de actuaciones pendientes**

Según las preferencias estratégicas, se seleccionarán las actuaciones a llevar a cabo. Si en las dichas preferencias estratégicas prima que no se produzca un alto esfuerzo, las actuaciones situadas en los grupo 1 y 2 serán las más valoradas; mientras que si se quieren realizar grandes cambios y se quiere un gran impacto, primaran los grupos 3 y 4

### **2.5.9 Gestión de informes**

El sistema depende en gran medida de los datos que se almacenan en su base de datos. Para la extracción de estos datos por parte de los usuarios, aparece la necesidad de crear una unidad de gestión de informes. La gestión de informes proporciona diferentes datos en distintos formatos, que el usuario puede descargar y almacenar a su antojo.

Existen 5 tipos de informes:

- Informes de mediciones de indicadores
- Informe global
- Informes de actuaciones
- Informe de mediciones de encuestas
- Informe de encuestas

#### **2.5.9.1 Informe de mediciones de indicadores**

En el informe de mediciones de indicadores se pueden exportar los datos referentes a las mediciones de los indicadores, además de la fecha de la generación del propio informe.

El informe exportará datos sobre los indicadores y sus mediciones.

- Sobre los indicadores:
  - Nombre de entidad
  - Nombre de área
  - Nombre de unidad
  - Nombre de indicador
- Sobre mediciones
  - Fecha
  - Valor

Se realizarán las escrituras según el diagrama representado en la [ilustración 16](#).

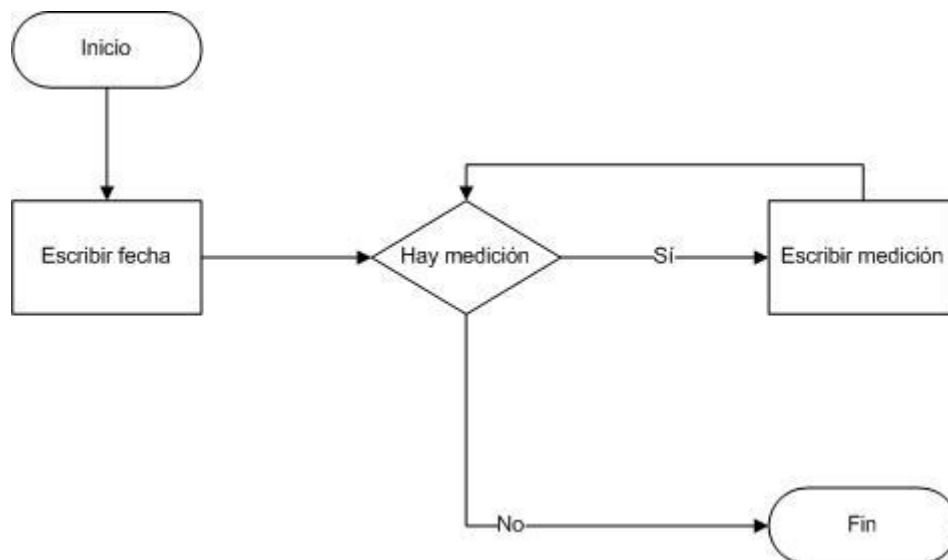


Ilustración 16 - Diagrama de flujo de informe de mediciones de indicador

La exportación de las mediciones de los indicadores dependerá del filtro que se ejerza sobre las mismas, pudiendo los usuarios acotar la fecha de esas mediciones, por la fecha de inicio, por la fecha de fin o por ambas a la vez, otorgando al usuario de más libertad y flexibilidad a la hora de generar los informes deseados.

#### 2.5.9.2 Informe general

Con el informe general se representa la estructura que compone cada entidad, área, unidad o indicador, exportando los datos que lo constituyen. Dependiendo de las necesidades del usuario esta estructura comenzará a partir de las entidades, de las áreas, o de las unidades. Esto se representa en la tabla 114.

Se representan/ A partir	Áreas	Unidades	Indicadores	Actuaciones
Entidad	✓	✓	✓	✓
Área	✗	✓	✓	✓
Unidad	✗	✗	✓	✓
Indicador	✗	✗	✗	✓

Tabla 114 - Elementos representados en informe general

Se realizarán las escrituras según el diagrama representado en la [ilustración 17](#).

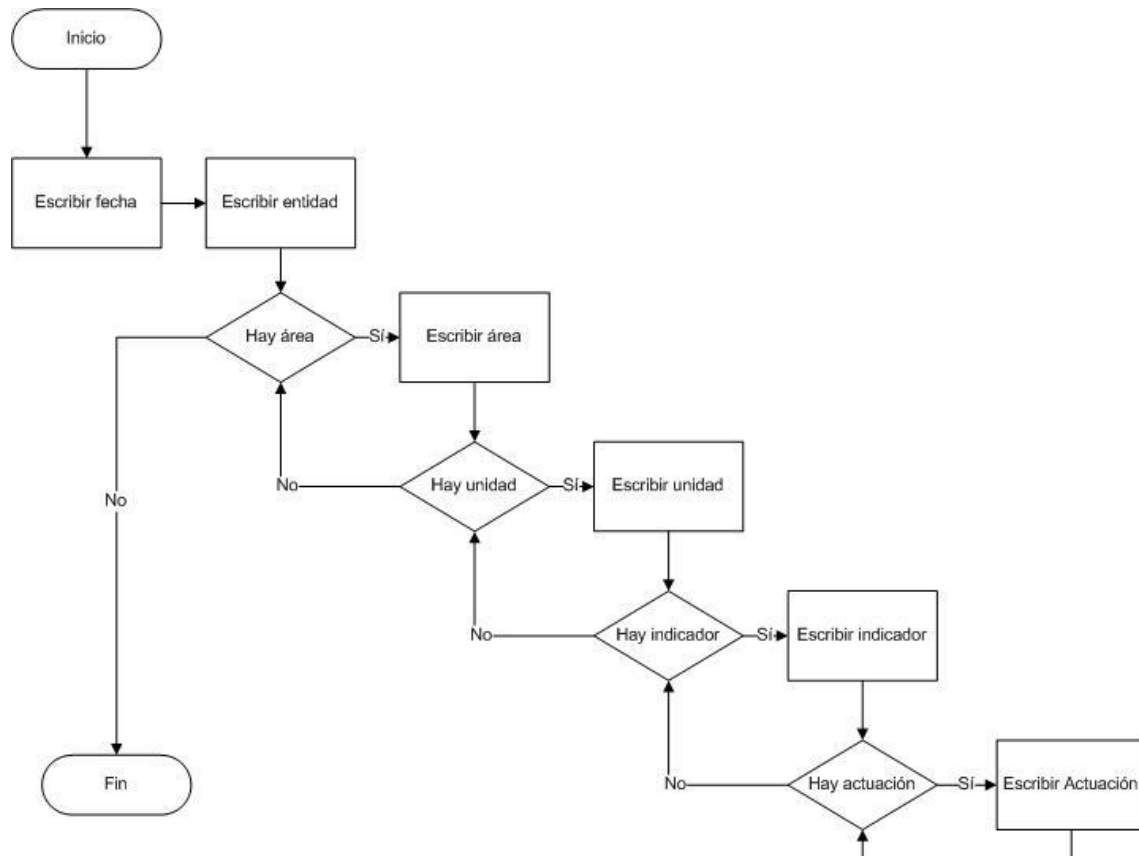


Ilustración 17 - Diagrama de flujo de informe general

Este tipo de informes sirven al usuario a modo de organigrama, para ubicar las distintas subdivisiones de las entidades como corresponde dentro de su entorno.

#### 2.5.9.3 Informes de actuaciones

El informe de actuaciones es una extensión del informe general, y ya que es una ampliación del mismo, se aplica la misma secuencia del anterior, pero añadiendo los datos propios de las actuaciones como son el impacto, el esfuerzo y el avance de las mismas.

Se realizarán las escrituras según el diagrama representado en la [ilustración 18](#).

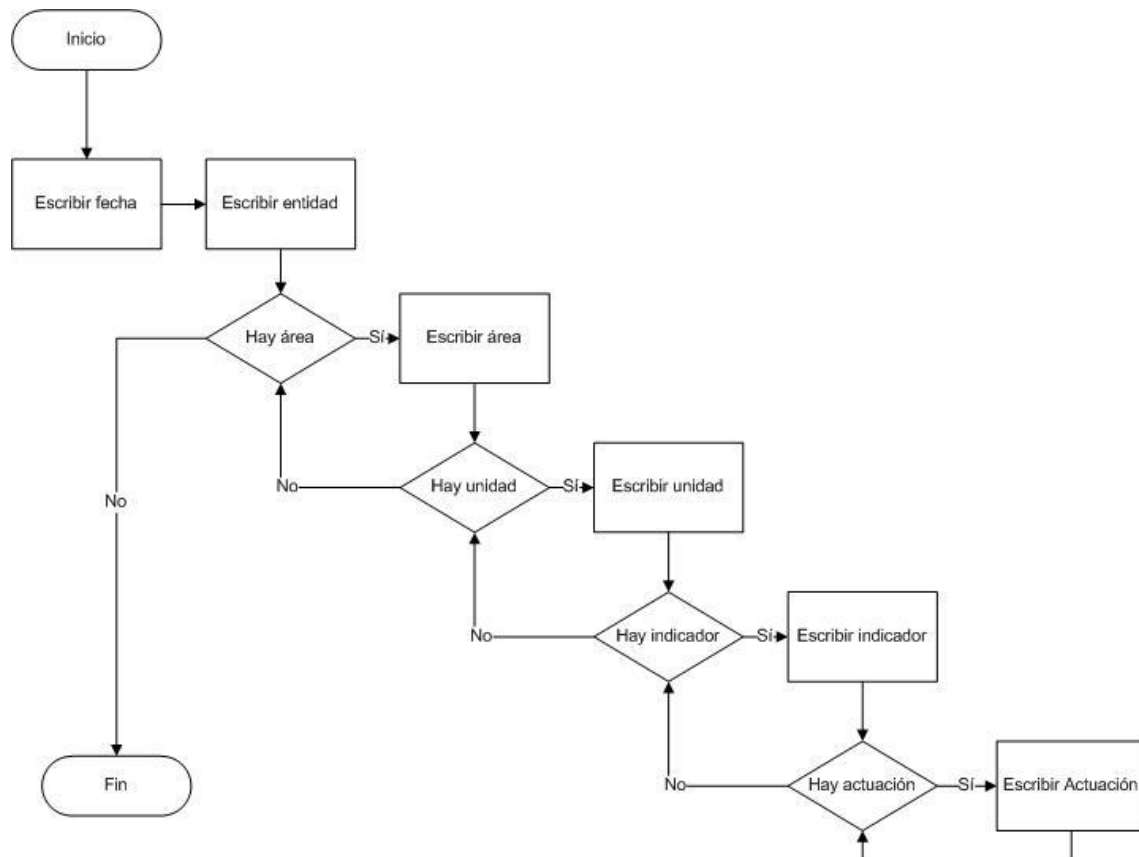


Ilustración 18 - Diagrama de flujo de informe de actuaciones

#### 2.5.9.4 Informe de encuesta

Los anteriores informes accedían a datos de entidades, áreas, unidades, indicadores y actuaciones mientras que este informe se centra en las encuestas y en las preguntas que la componen.

De esta forma los datos que se exportarán serán:

- Nombre encuesta
- Enunciados de las preguntas
- Valores posibles de las preguntas

Se exportarán todas las preguntas asociadas a la encuesta seleccionada, así como todos sus posibles valores. Este informe da una idea bastante similar a lo que sería un cuestionario final, destinado a los encuestados.

Se realizarán las escrituras según el diagrama representado en la [ilustración 19](#).

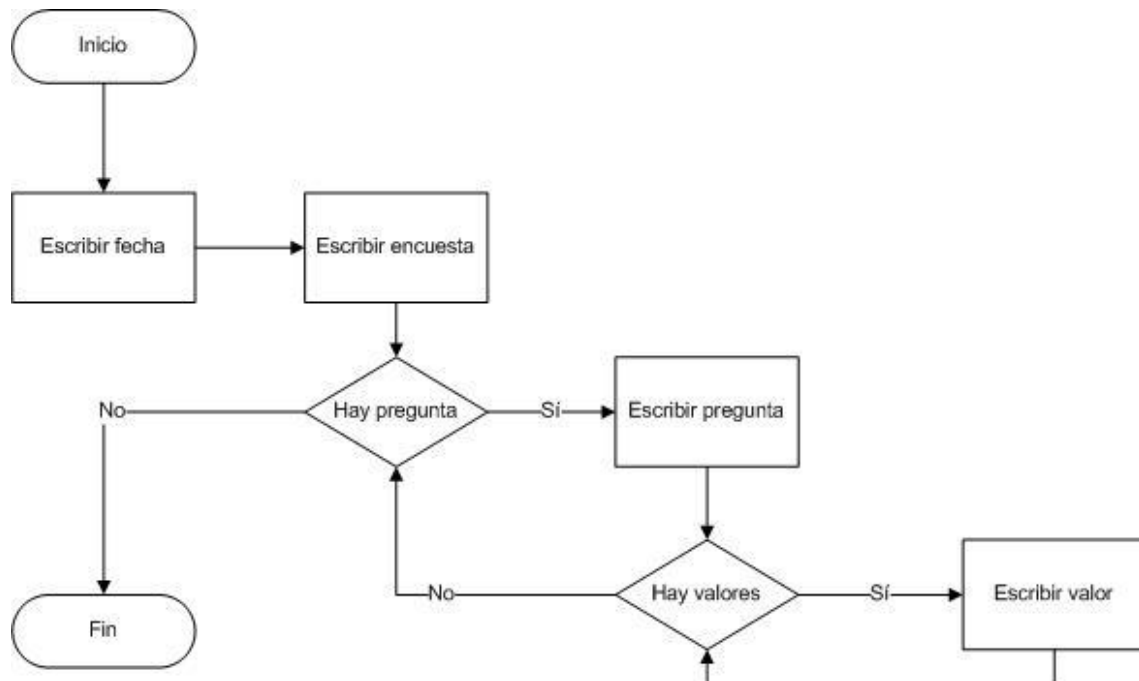


Ilustración 19 - Diagrama de flujo de informe de encuestas

Los informes generados estarán disponibles en formato de texto plano, Excel y Word.

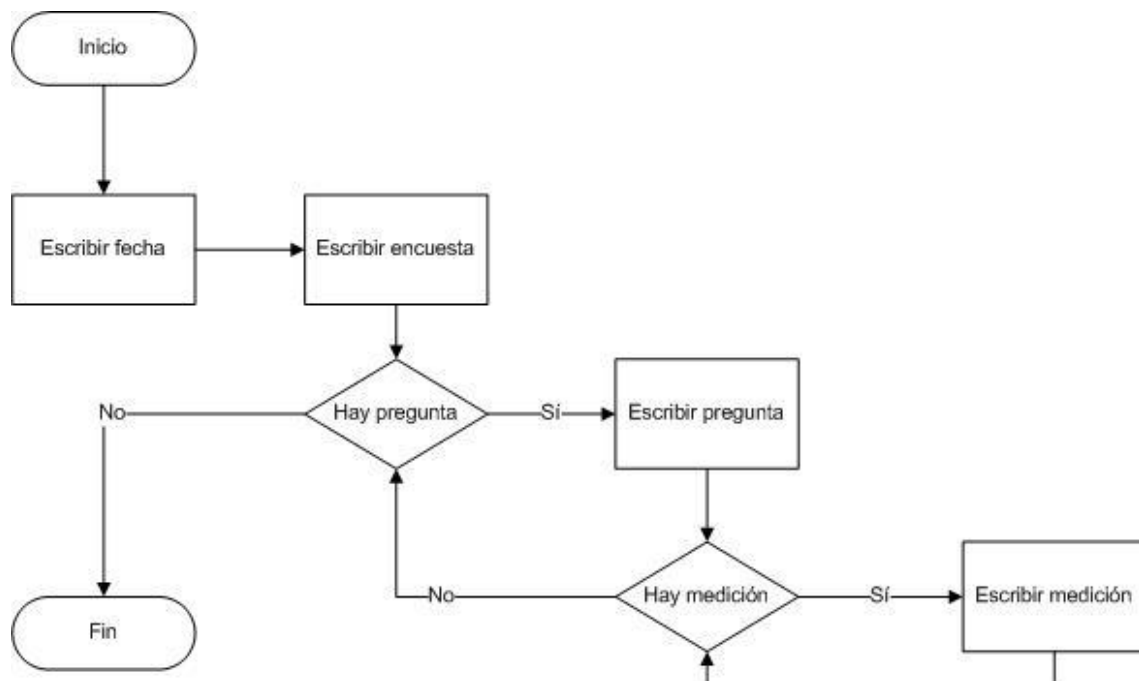
#### 2.5.9.5 Informe de mediciones de encuestas

Al igual que el informe de encuestas, este informe se centra en las encuestas y preguntas asociadas a las mismas, pero este informe ofrece los datos relacionados con las mediciones de cada encuesta.

- Datos exportados
- Nombre de encuesta
- Enunciado de preguntas
- Datos de medición
  - Fecha
  - Valor
  - Número de personas

Se realizarán las escrituras según el diagrama representado en la [ilustración 20](#).





**Ilustración 20 - Diagrama de flujo de informes de mediciones de encuestas**

Se ofrece la posibilidad de filtrar los datos antes de generar los informes, por fecha de inicio y fecha de fin, estableciendo los límites interior y superior.

Los formatos en los que se puede acceder a estos informes es documento de texto, Word y Excel

#### **2.5.9.6 Resumen de formatos en los informes**

En la tabla 115 se pueden observar los diferentes formatos que ofrecen los informes.

Formato/informe	 Texto (txt)	 Word (doc)	 Excel (xls)
Informe de mediciones de indicador	✓	✗	✓
Informe general	✓	✗	✓
Informe de actuaciones	✓	✗	✓
Informe de encuestas	✓	✓	✓
Informe de mediciones de encuestas	✓	✗	✓

**Tabla 115 - Resumen de formatos en los informes**

## 2.5.10 Gestión de avisos y responsables

### 2.5.10.1 Gestión de avisos

En el sistema existen varios factores críticos o de riesgo que se merecen ser detectados y considerados dentro del mismo.

Estos factores son los siguientes:

- **Indicadores críticos con valor inaceptables:** son aquellos indicadores marcados como crítico, y cuya última medición deja un valor en el rango de los valores inaceptables. Cuando un indicador se encuentra en esta situación, es conveniente que se evalúen medidas para mejorar el valor en las mediciones del indicador.
- **Indicadores críticos caducados:** son aquellos indicadores que han sobrepasado los días indicados por la frecuencia desde que se realizó la última medición. Este factor hace que el indicador no se considere actualizado y que por lo tanto los datos del sistema no representan la realidad del momento.
- **Actuaciones con incumplimiento de fecha:** son aquellas actuaciones en las que su fecha de fin se ha sobrepasado, y que por lo tanto no se concluirá según lo establecido. Con lo anterior cabría el estudio de los motivos este incumplimiento y de sus posibles soluciones.

Los factores de riesgo no sólo se deben detectar, si no que se deben notificar a los usuarios. Pero no todos los usuarios tienen potestad para la toma de decisiones y medidas correctivas que permitan solucionar estos problemas.

Serán por tanto los usuarios *responsables* ([\*gestión de responsables, capítulo 2.5.10.2\*](#)) los receptores de los avisos

Cada vez que se produzca alguno de los casos que se detallaron en los factores de riesgo, se creará un aviso en que se indicará el tipo del mismo, así como a que indicador o actuación está asociado y a quien va dirigido.

Los avisos tienen entre sí un formato similar compartiendo muchos de los campos como se puede observar en la tabla 116.

Aviso/Campo	Entidad	Área	Unidad	Indicador	Actuación	Tipo
Aviso de indicador crítico con valor inaceptable	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Aviso de indicador crítico caducado	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Aviso de actuaciones con incumplimiento de fecha	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 116 - Similitud entre campos y tipos de avisos

#### 2.5.10.2 Gestión de responsables

Dentro de la jerarquía de una entidad existen personas responsables de otras, estableciéndose un organigrama y una cadena de mando, es por ello que el sistema ofrece la posibilidad de asociar a las entidades, áreas y unidades con uno o más usuarios que ejerzan el papel de responsable de las mismas. Estos usuarios serán los encargados de recibir los avisos que se generen en relación con la detección de indicadores o actuaciones que concuerden con los factores de riesgo. Con este mecanismo los usuarios responsables obtienen de forma rápida y cómoda un aviso que les pone alerta para acometer las decisiones y acciones que consideren oportunas para la resolución de los avisos.

#### 2.5.10.3 Detección de casos según factores de riesgo y envío de avisos

La detección de indicadores o actuaciones que cumplan con los factores de riesgo y su posterior notificación no es una funcionalidad que este en continua ejecución, si no que es una funcionalidad que depende de las necesidades que considere el administrador. El servicio de detección y envío de avisos es un servicio que puede ser accionado y detenido en cualquier momento. Mientras el servicio está detenido, la aplicación no rastrea posibles casos de aviso y por consiguiente no genera nuevos avisos ni sus notificaciones. Cuando el servicio se establezca se iniciará la búsqueda de casos que concuerden con los factores de riesgo, realizándose una nueva búsqueda cada 24 horas, y por lo tanto actualizándose el sistema cada día.

El accionamiento o detención del servicio quedará en manos del administrador en su área de administración.

Cuando el servicio encuentra algún caso crítico, que cumpla las condiciones de los factores de riesgo, crea un aviso y procede a realizar las notificaciones pertinentes.

#### 2.5.10.3.1 Tipos de notificaciones de avisos

La aplicación ofrece 2 medios de realizar las notificaciones de los avisos. Mediante un tablón de anuncios y mediante el envío de correos electrónicos.

##### **Notificación de Avisos en tablón**

Cada usuario posee una página personal (principal) en la que poder acceder al tablón donde quedarán reflejados los posibles avisos. En el tablón aparecen los avisos de los que el usuario tiene responsabilidad, pero estos avisos no quedan en el tablón infinitamente, sino que cuando el sistema detecta que un aviso ya no está vigente por que se ha resuelto, este aviso se borra de la base de datos y del tablón de los usuarios. De esta forma se mantiene al usuario actualizado.

##### **Notificación de avisos por correo electrónico**

La aplicación ofrece también el servicio de la notificación de avisos mediante el envío de correos electrónicos.

Las direcciones destinatarias de los envíos de los avisos, se corresponderán con las direcciones asociadas a los usuarios responsables. Por ello es de gran importancia que dichas direcciones de correo electrónico sean correctas y se mantengan actualizadas.

El envío desde la aplicación se realiza por medio de JavaMail, estableciendo una conexión con una cuenta de correo, como muestra el siguiente ejemplo

```
// Propiedades de la conexión

Properties props = new Properties();

props.setProperty("mail.smtp.host", "smtp.gmail.com");

props.setProperty("mail.smtp.starttls.enable", "true");

props.setProperty("mail.smtp.port", "587");

props.setProperty("mail.smtp.user", "xxx@gmail.com");

props.setProperty("mail.smtp.auth", "true");
```

```
// Preparamos la sesion
Session session = Session.getDefaultInstance(props);

// Construimos el mensaje
MimeMessage message = new MimeMessage(session);
message.setFrom(new InternetAddress("xxx@gmail.com"));
message.addRecipient(
    Message.RecipientType.TO,
    new InternetAddress(direccion));
message.setSubject("Hola");
message.setText(texto);

// Lo enviamos.
Transport t = session.getTransport("smtp");
t.connect("xxxx@gmail.com", "****");
t.sendMessage(message, message.getAllRecipients());

// Cierre.
t.close();
```

Desde esa cuenta se procesan los envíos de los avisos a las direcciones de los usuarios responsables que procedan. De esta manera los usuarios quedan informados de la detección de casos de riesgo sin necesidad de entrar en la aplicación, lo que proporciona al usuario una vía de información alternativa.

## 2.6 IMPLEMENTACIÓN

### 2.6.1 Tecnologías empleadas

Para la implementación del sistema se han utilizado las siguientes tecnologías

#### Java

Para la implementación de la aplicación se ha utilizado el lenguaje orientado a objetos Java, así como su plataforma de programación Java EE explicada en el [capítulo 2.1.3](#).



#### Java Server Pages

Explicado en el [capítulo 2.1.3.5](#).

#### Java Server Faces

Explicado en el [capítulo 2.1.3.6](#).-

#### JavaMail

Para la implementación del envío de correos electrónicos, se ha utilizado el API JavaMail.

Este API JavaMail [[JMAIL](#)] proporciona un marco independiente de la plataforma y el protocolo independiente de la construcción de aplicaciones de correo y mensajería. El API JavaMail está disponible como un paquete opcional para su uso con la plataforma Java SE y también está incluido en la plataforma Java EE.

Para la correcta activación de JavaMail se han utilizado los jar activation.jar y mail.jar, procedentes del API de JavaMail.

#### FTP

Las subidas de los archivos enlazados al servidor se realizan mediante el protocolo de transferencia de archivos FTP

FTP [[WIKFTP](#)] (siglas en inglés de *File Transfer Protocol*, 'Protocolo de Transferencia de Archivos') en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP (Transmission Control Protocol), basado en la arquitectura cliente-servidor. Desde un equipo cliente se puede conectar a un servidor para descargar archivos desde él o para enviarle archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo.

### Google Chart Tools

La creación de las gráficas de la aplicación se ha apoyado en Google API Chart es un servicio de Google para la creación de todo tipo de gráficas de una manera rápida y sencilla, que no requiere instalación

Google Chart Tools [\[GCT\]](#) proporcionan una forma perfecta para visualizar los datos en su sitio web. De los gráficos de líneas simples a los complejos mapas de árbol jerárquico, la galería ofrece una gran cantidad de tipos de gráficos bien diseñados. Llenar sus datos es muy fácil usando el cliente y proporcionan las herramientas del servidor.

Google Chart Tools ofrece muchos tipos de gráficos y aunque poseen una apariencia por defecto, todos ellos se pueden personalizar fácilmente para adaptarse a las necesidades de cada aplicación. Los gráficos se representan utilizando la tecnología HTML5/SVG para proporcionar compatibilidad entre navegadores (incluyendo VML para versiones anteriores de IE) y la portabilidad entre plataformas para los iPhones, iPads y Android, no necesitando plugins adicionales

### jExcelApi

Para la lecturas de las plantillas Excel de la carga masiva tanto de mediciones de indicadores, como de encuestas se ha utilizado el API jExcelAPI.

jExcelAPI [\[JEXCEL\]](#) es un API abierto de Java, que permite la lectura, escritura y modificación de hojas de cálculo Excel dinámicamente. Con este API es sencillo para los desarrolladores de JAVA, interactuar con dichas hojas de cálculo Excel.

Cualquier sistema operativo que pueda ejecutar la máquina virtual de Java, puede utilizar este API.

Algunas de sus características son:

- Lee los datos de Excel 95, 97, 2000, XP y 2003
- Lee y escribe las fórmulas (Excel 97 y posteriores)
- Genera hojas de cálculo en formato de Excel 2000
- Soporta el formato de fuente, el número y la fecha
- Soporta sombreados y colores



### Hojas de estilo CSS

Para el diseño de las páginas JSP se han utilizado hojas de estilo CSS.

Las hojas de estilo CSS(Cascading Style Sheets) [\[CSS\]](#) es un mecanismo simple para añadir estilo (por ejemplo, fuentes, colores, espacios) a los documentos Web.

El modo de funcionamiento de las CSS consiste en definir, mediante una sintaxis especial, la forma de presentación que se aplicará a la presentación web de la aplicación.

La esta sintaxis CSS permite aplicar un formato de modo mucho más exacto. Si antes el HTML se nos quedaba corto para maquetar las páginas y se tenían que utilizar trucos para conseguir los efectos deseados, ahora con las hojas de estilo CSS se puede definir distancias y situar elementos con mucha mayor precisión, así como aplicar casi cualquier formato deseado.

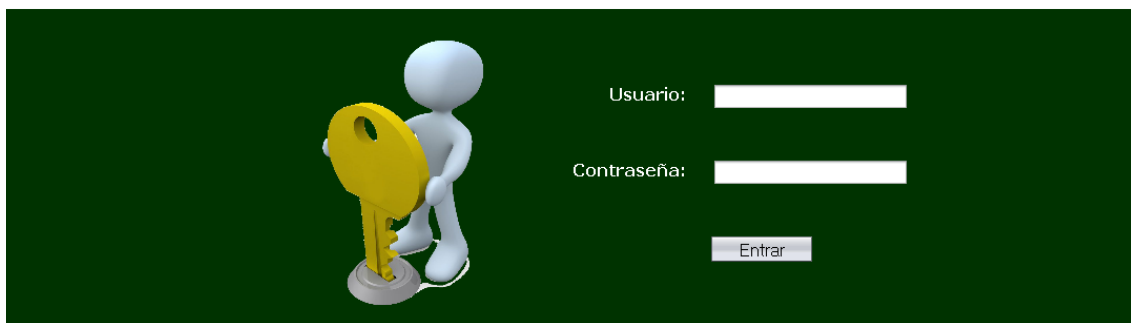
### **2.6.2 Resultados Obtenidos**

Tras los estudios de las tecnologías empleadas y la planificación del diseño y la implementación, se obtiene como resultado el sistema que se expone a continuación:

#### **Autenticación**

En la imagen se muestra la pantalla de Login del sistema mediante la cual el usuario podrá acceder al sistema mediante su login y contraseña. La autenticación se efectúa mediante el algoritmo de cifrado md5, teniendo como ventaja la imposibilidad de reconstruir la cadena original a partir del resultado.

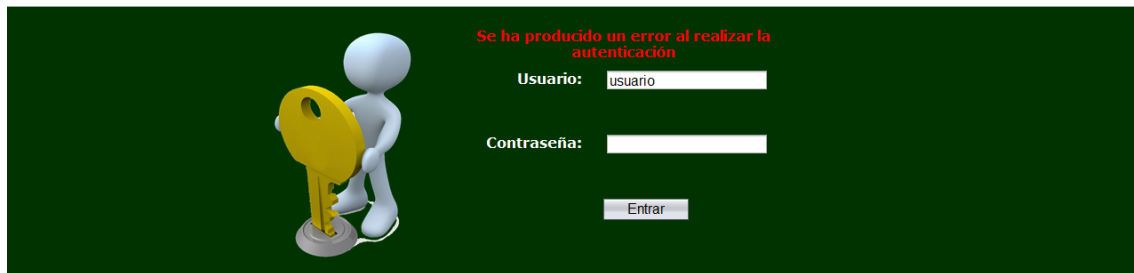
---



**Ilustración 21 - Login**



En el caso de no realizarse la autenticación con éxito, se ofrecerá un mensaje de error como el que se puede ver en la ilustración 22.



**Ilustración 22 - Login incorrecto**

## Página Personal

Cuando se realice con éxito la autenticación del usuario se accederá a la página personal del mismo, como se puede ver en la ilustración 23.



Ilustración 23 - Página personal

En las páginas de la aplicación se pueden encontrar elementos genéricos que se encontrarán en todas ellas como son el nombre del usuario en la esquina izquierda, bajo el cual podremos encontrar los menús de opciones de entidades, áreas, unidades, indicadores, actuaciones y encuestas. Bajo el menú de opciones encontraremos la situación de la página en la que nos encontramos, esta situación se presenta en formato miga de pan, en la que la navegación se simplifica mucho.

En la esquina superior derecha se encuentran los accesos a la administración (sólo para usuarios administradores), la administración de cada usuario, desde donde se podrá realizar el cambio de contraseña, y el enlace salir para salir del sistema.

Comentando cosas propias de la página personal encontraremos un acceso rápido a las entidades disponibles por el usuario, así como a sus opciones y el tablón de avisos, desde donde tener un control de los mismos.

Estas descripciones se pueden observar en la ilustración 24.

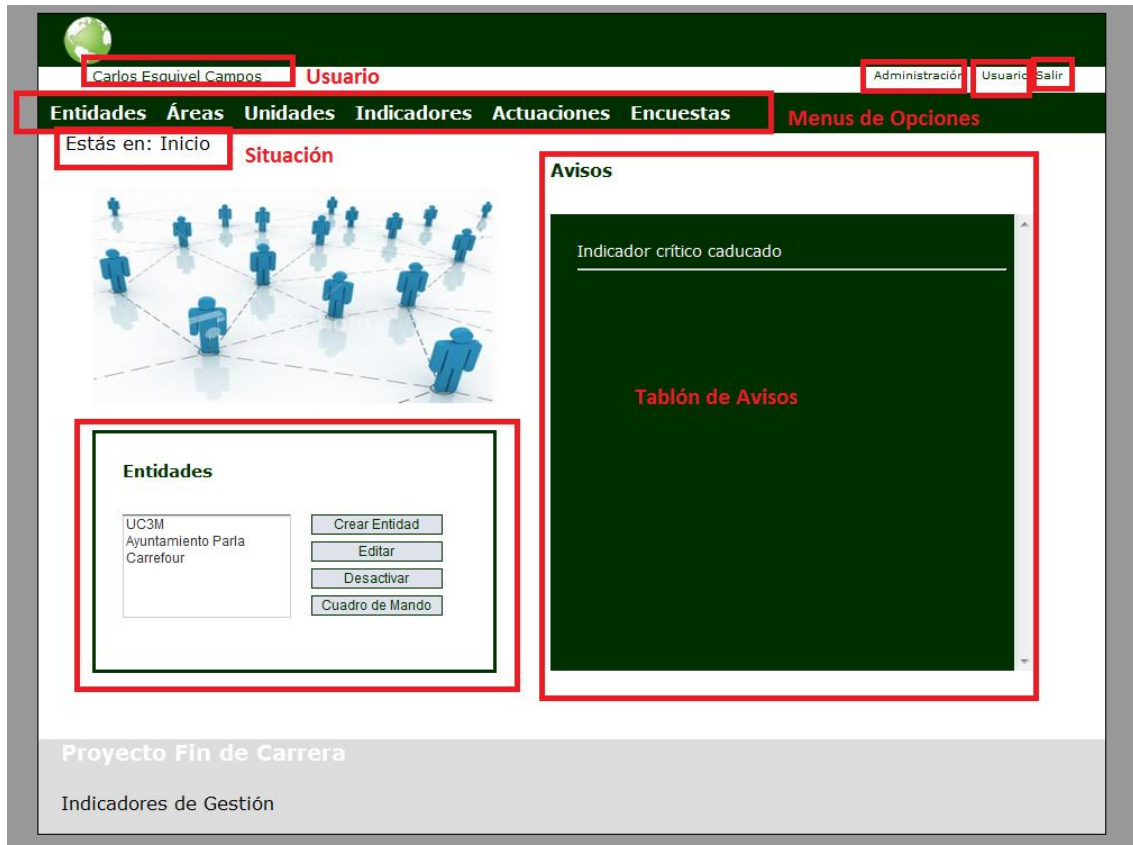


Ilustración 24 - Descripción de página personal

## Administración

En la página de administración se podrá acceder a las acciones propias para usuarios y roles, así como a la parte de gestión de avisos.

Todo ello se puede ver en la ilustración 25.



Ilustración 25 - Administración

## Usuarios

Las páginas para la creación, modificación y visualización, por norma general son similares, en el caso de los usuarios se puede observar en la ilustración 26.

Usuario

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Administración > Crear Usuario

Usuario

Estado activo

Tipo de usuario

Login

Contraseña

Repetir contraseña

Nombre

1er Apellido

2º Apellido

Correo electrónico

Guardar

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 26 - Crear usuario

## Rol

En el caso de la creación de roles se presenta una página como la que se presenta en la ilustración 27.

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Administración > Crear Rol

**Entidad** -- no seleccionado --

**Área** -- no seleccionado --

**Unidades** -- no seleccionado --

**Indicadores** -- no seleccionado --

**Actuaciones** -- no seleccionado --

**Nombre Rol**

---

**Permisos**

<input type="checkbox"/> Crear	<input type="checkbox"/> Informes	<input type="checkbox"/> Encuesta
<input type="checkbox"/> Eliminar	<input type="checkbox"/> Gráficas	<input type="checkbox"/> Insertar Encuesta
<input type="checkbox"/> Ver	<input type="checkbox"/> Históricos	
<input type="checkbox"/> Modificar	<input type="checkbox"/> Insertar Mediciones	

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 27 - Crear Rol

Como se ha comentado en capítulos anteriores se podrán realizar asociaciones tanto de usuarios a roles, como de roles a usuarios estos de puedo observar en las ilustraciones 28 y 29.

Usuario

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Administración > Asociación Usuario - Rol

Usuario: admin

**Roles Disponibles**

adminUC3M  
actUC3M  
indUC3M  
uniUC3M  
adminParla

>>  
>  
<  
<<

**Roles Asociados**

adminTotal

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 28 - Asociar Usuario-Rol

Usuario

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Administración > Asociación Rol - Usuario

Rol:: adminUC3M

**Usuarios Disponibles**

pepe  
juan  
admin  
a

**Usuarios Asociados**

user2

>>  
>  
<  
<<

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 29 - Asociar Rol-usuario

## Gestión de avisos

La gestión de avisos, se puede encontrar en 2 estados distintos activada o desactiva, y se representa en las ilustraciones 31 y 32.

### Gestión de avisos

Estado: Inactivo



Activar

Ilustración 30 - Estado inactivo de gestión de avisos

Ilustración 31



### Gestión de avisos

Estado: Activo



Desactivar

Ilustración 32 - Estado activo de gestión de avisos

### Cambio de contraseña

El cambio de contraseña se puede observar en la ilustración 33.

Cambio de contraseña

Vieja contraseña: .....

Nueva contraseña: .....

Repetir nueva contraseña: .....

Guardar

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 33 - Cambio de contraseña

Las divisiones de la aplicación tienen elementos comunes como son las páginas de selección de opción, las páginas de creación y modificación (siendo estas las mismas, pero restringiendo algunas de las opciones) y los cuadros de mandos.

Para cada división del sistema se mostrarán a continuación las páginas correspondientes.

## Entidades

- Menú de opciones

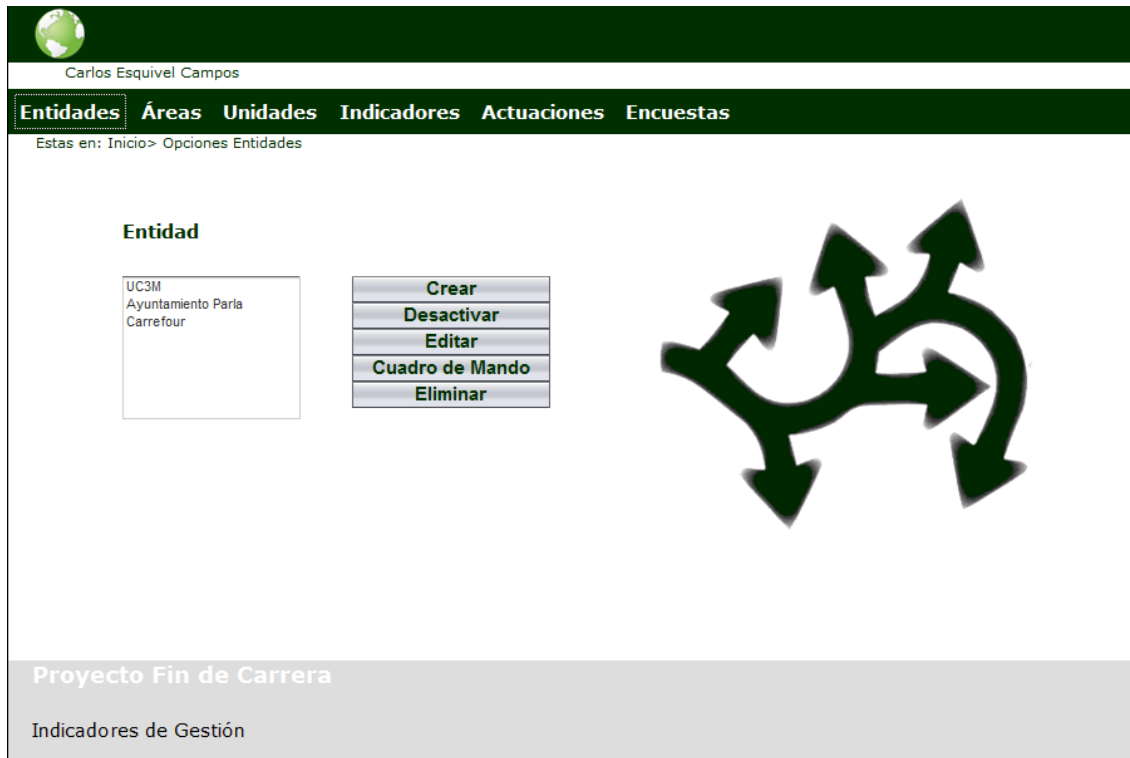


Ilustración 34 - Opciones Entidades

- Creación/modificación de entidad

**Crear Entidad**

Estas en: Inicio > Crear Entidad

**Entidad**

**Misión**

**Descripción**

**Organigrama**

**Documentos de interés**

**Responsable/s**

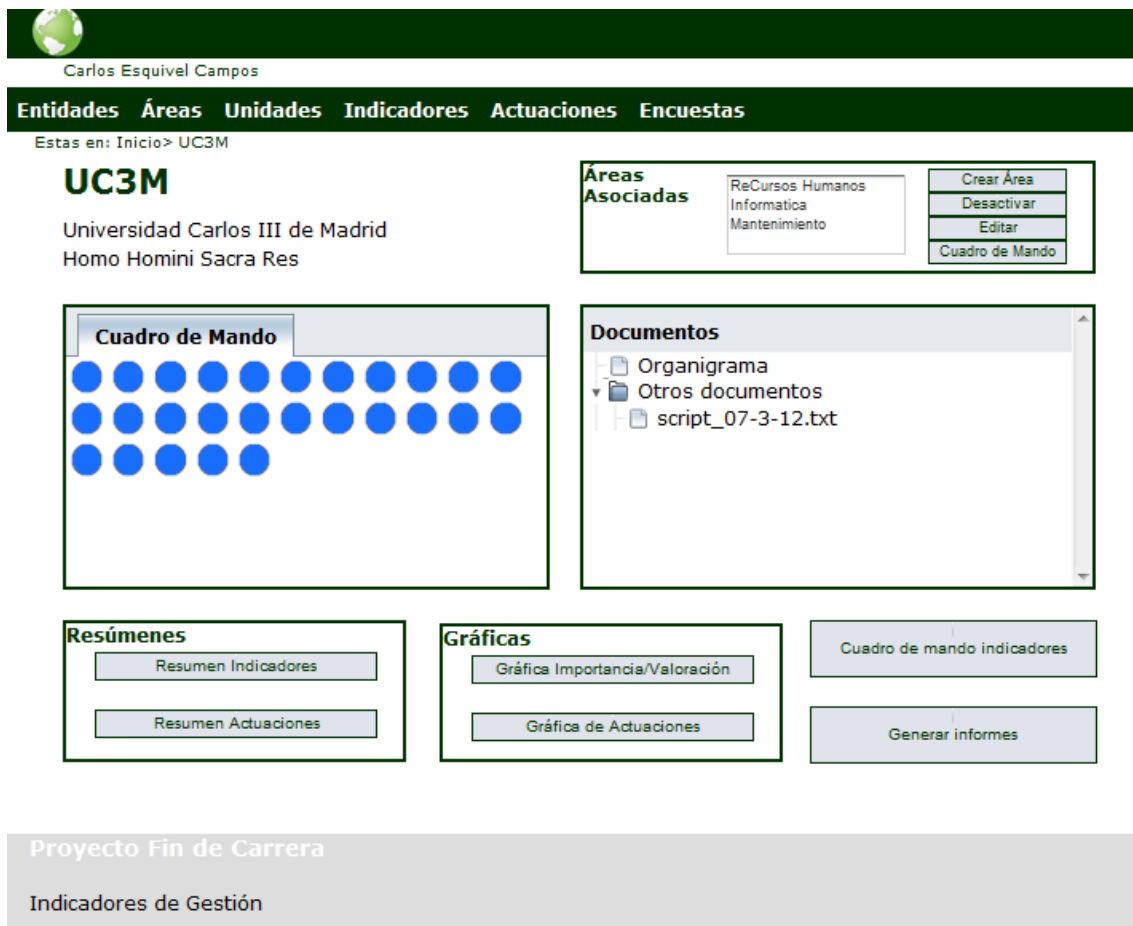
**Estado**

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 35 - Crear entidad

- Cuadro de mando de entidad



Carlos Esquivel Campos

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio> UC3M

**UC3M**  
Universidad Carlos III de Madrid  
Homo Homini Sacra Res

**Áreas Asociadas**

ReCursos Humanos	Crear Área
Informatica	Desactivar
Mantenimiento	Editar
	Cuadro de Mando

**Cuadro de Mando**

**Documentos**

- Organigrama
- Otros documentos
  - script\_07-3-12.txt

**Resúmenes**

Resumen Indicadores
Resumen Actuaciones

**Gráficas**

Gráfica Importancia/Valoración
Gráfica de Actuaciones

Cuadro de mando indicadores

Generar informes

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 36 - Cuadro de mando de entidad

## Área

- Menú de Áreas

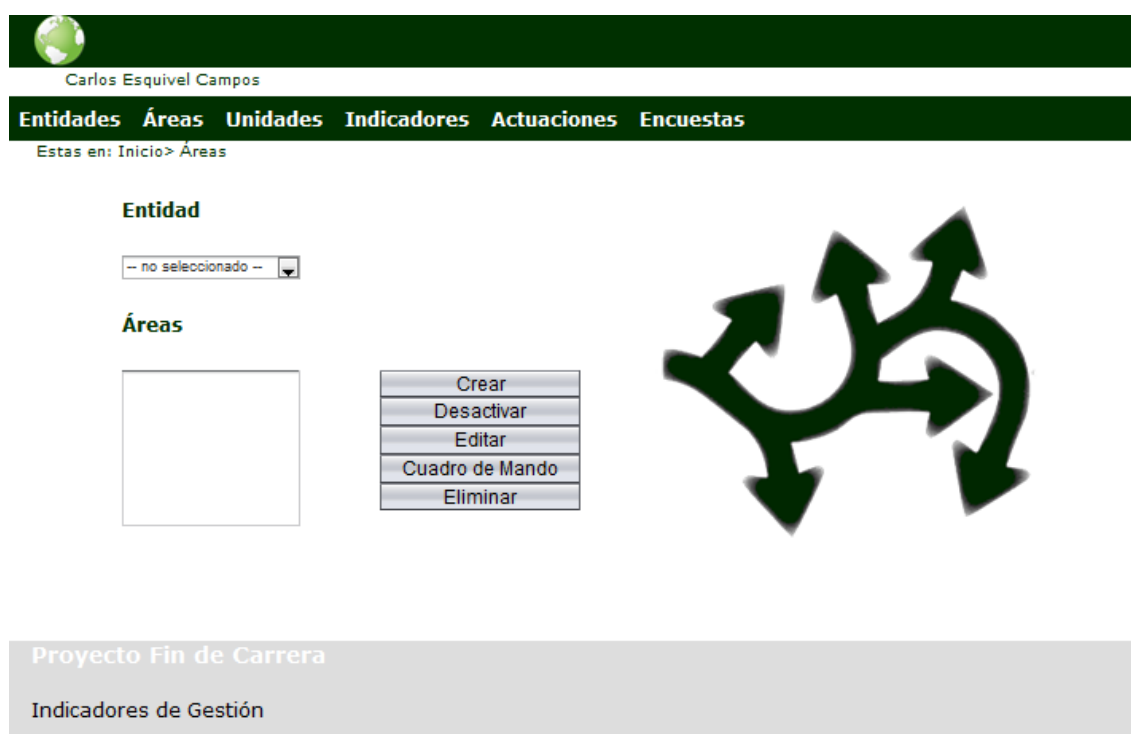


Ilustración 37 - Opciones de áreas

- Creación/modificación de área

Carlos Esquivel Campos

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Crear Área

**Crear Área**

**Entidad \*** UC3M **Estado \*** Activo

**Área \***

**Misión**

**Descripción**

**Mapa de procesos** Examinar...

**Organigrama** Examinar...

**Documentos de interés**

Examinar...

**Responsable/s**

Guardar

Volver

Ilustración 38 - Crear área

- Cuadro de mando de área

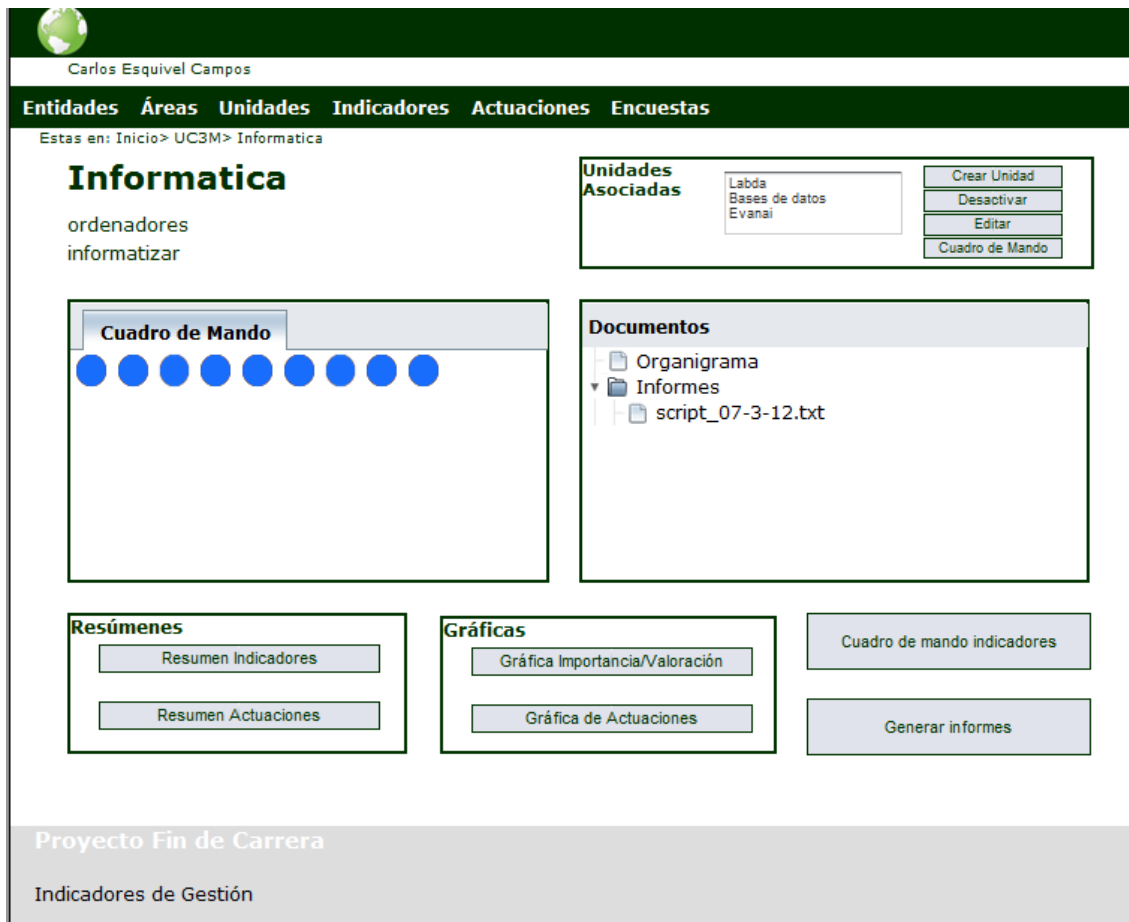
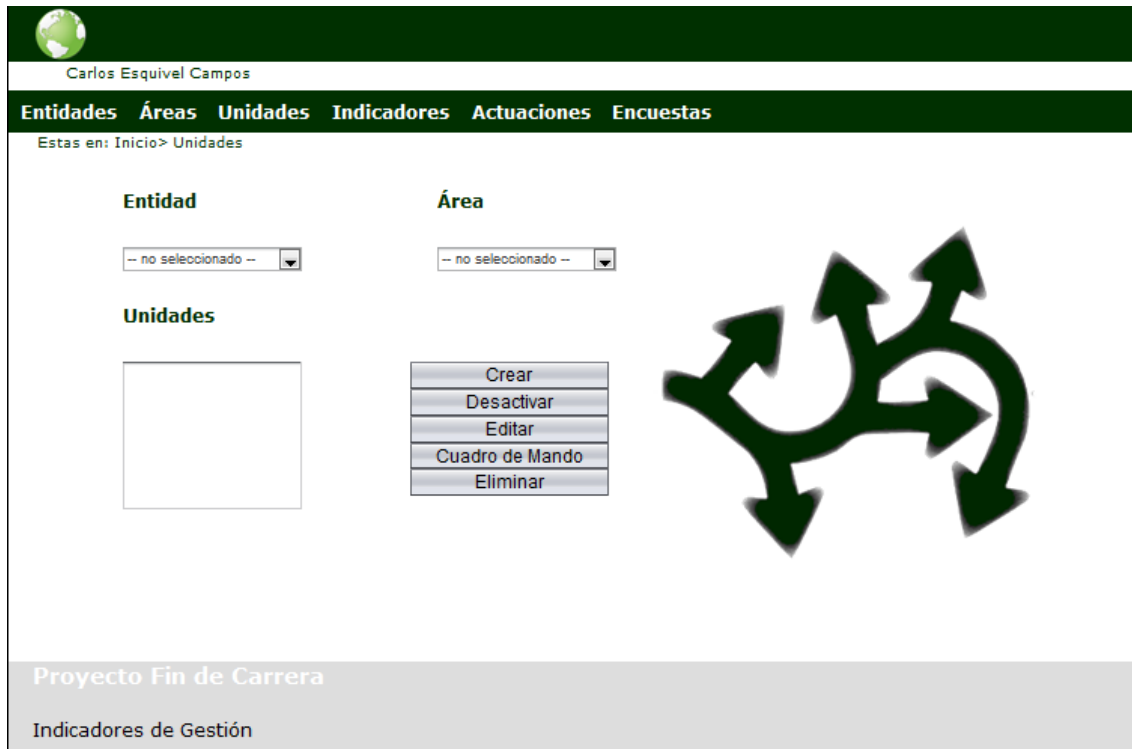


Ilustración 39 - Cuadro de mando de área

## Unidades

- Menú de unidades



Carlos Esquivel Campos

Entidades Áreas **Unidades** Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Unidades

**Entidad**

-- no seleccionado --

**Área**

-- no seleccionado --

**Unidades**

--

Crear  
Desactivar  
Editar  
Cuadro de Mando  
Eliminar

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 40 - Opciones de unidades



- Creación/modificación de unidad

Carlos Esquivel Campos Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Crear Unidad

### Crear Unidad

**Entidad \***  **Estado \***

**Área \***

**Unidad \***

**Misión**

**Descripción**

**Mapa de procesos**

**Organigrama**

**Documentos de interés**

**Responsable/s**

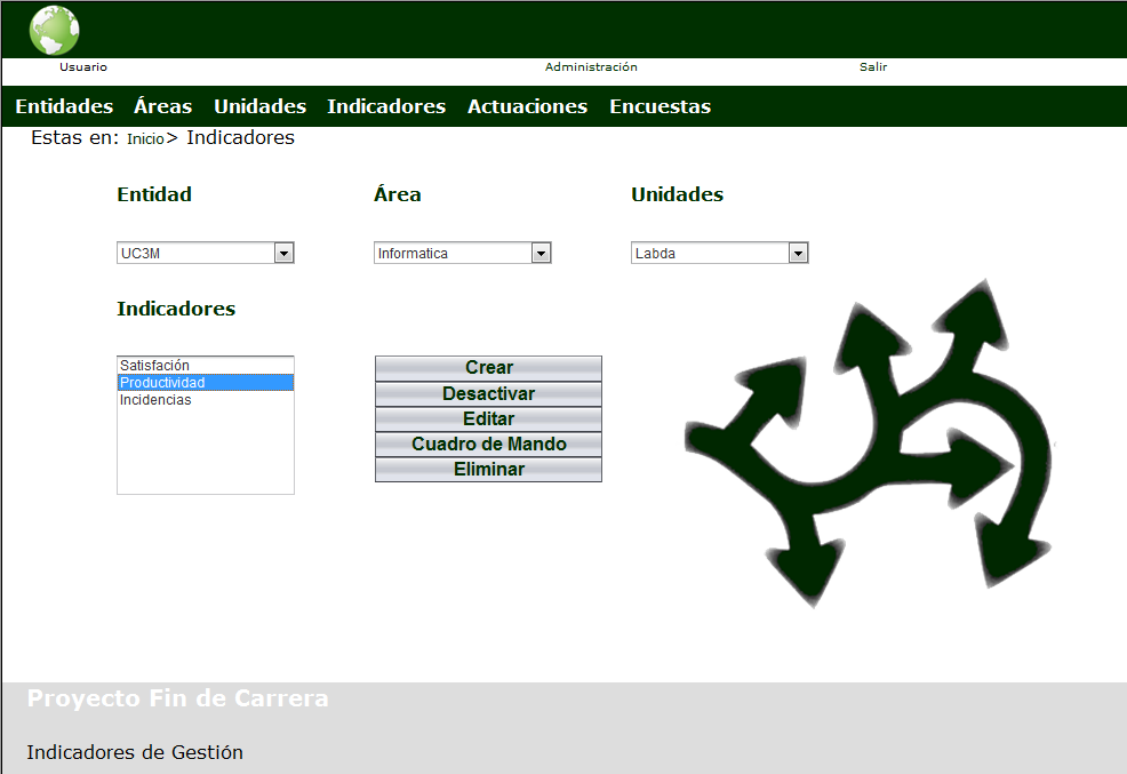
- Cuadro de mando Unidad

The screenshot displays the 'Cuadro de mando Unidad' web application. At the top, a dark green header bar contains a globe icon and the name 'Carlos Esquivel Campos'. Below this, a navigation menu lists 'Entidades', 'Áreas', 'Unidades', 'Indicadores', 'Actuaciones', and 'Encuestas'. The breadcrumb trail reads 'Estas en: Inicio> UC3M> Informatica> Labda'. The main content area is titled 'Labda' with the subtitle 'laboratorio informatico investigacion'. On the right, the 'Indicadores Asociados' section lists 'Satisfacción', 'Productividad', and 'Incidencias', with buttons for 'Crear Indicador', 'Desactivar', 'Editar', and 'Cuadro de Mando'. The central 'Cuadro de Mando' panel shows three blue circular indicators. To the right, the 'Documentos' section lists 'Organigrama', 'Otros documentos', and 'script\_07-3-12.txt'. At the bottom, there are four main functional blocks: 'Resúmenes' (with 'Resumen Indicadores' and 'Resumen Actuaciones'), 'Gráficas' (with 'Gráfica Importancia/Valoración' and 'Gráfica de Actuaciones'), 'Carga' (with 'Carga Manual' and 'Carga Masiva'), and a column of buttons including 'Cuadro de mando', 'Generar informes', and 'Modificar indicadores'. A footer bar at the bottom identifies the project as 'Proyecto Fin de Carrera' and the section as 'Indicadores de Gestión'.

Ilustración 42 - Cuadro de mando de unidad

## Indicadores

- Menú de indicadores



Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Indicadores

Entidad Área Unidades

UC3M Informática Labda

Indicadores

Satisfacción  
Productividad  
Incidencias

Crear  
Desactivar  
Editar  
Cuadro de Mando  
Eliminar

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 43 - Opciones de indicadores

- Creación/modificación de indicador

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Editar Indicador

### Editar Indicador

Entidad \* UC3M Estado \* Activo

Área \* Informática

Unidad \* Labda

Nombre \* Productividad

Descripción Productividad

Perspectiva Económica

☐ Crítico ☒ Global ☐ Consolidable

Formula formula Unidad de Medida %

Frecuencia de la medición 30

Valor objetivo \* 100 Valor aceptable 60 Valor inaceptable \* 30

Fuente

Examinar...

Observaciones

Volver

Guardar

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 44 - Crear indicador

- Cuadro de mando de indicador

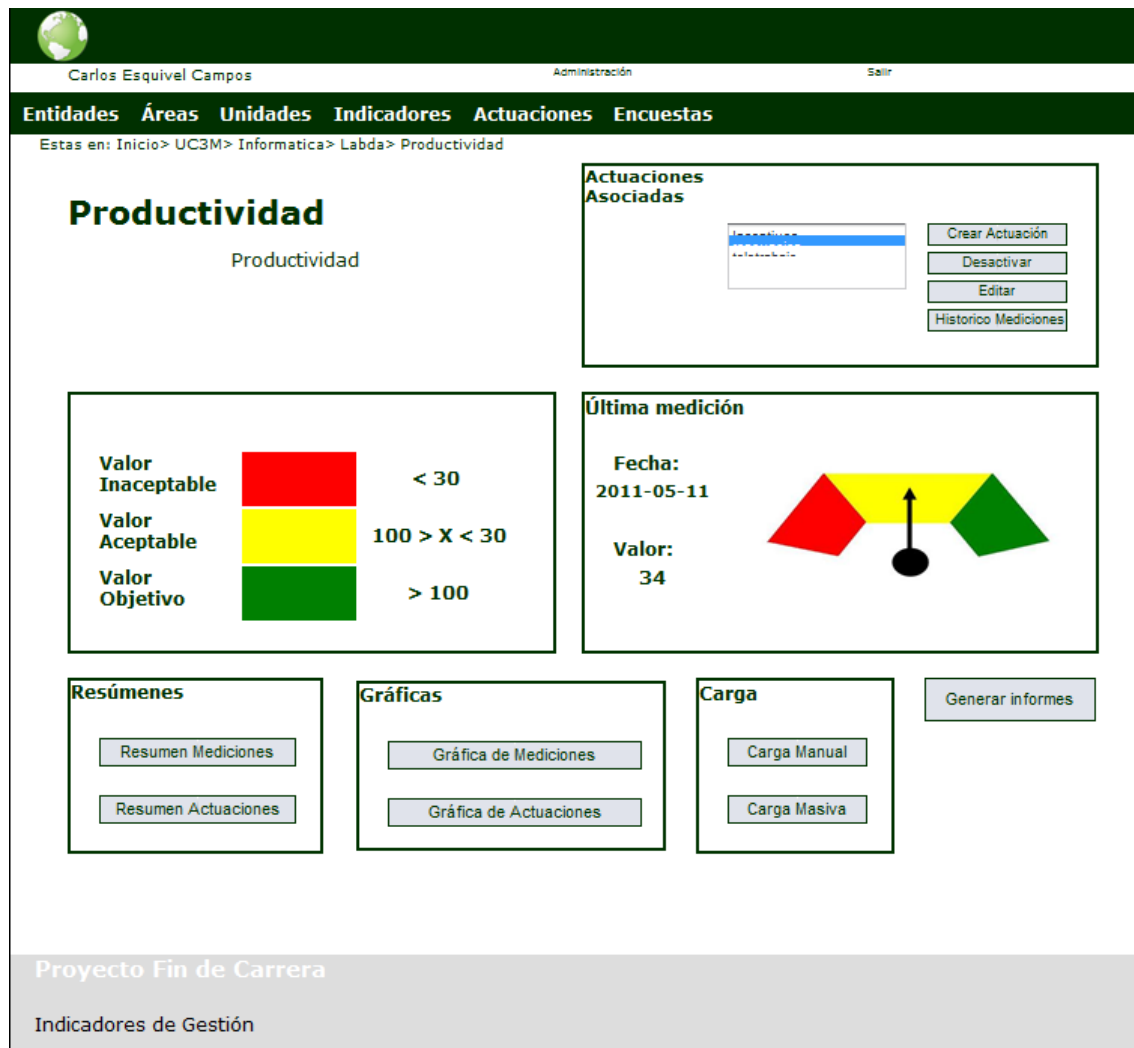


Ilustración 45 - Cuadro de mando de indicador

## Actuaciones

- Menú actuaciones

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Indicadores

**Entidad**

UC3M

**Área**

Informatica

**Unidades**

Labda

**Indicadores**

Productividad

**Actuaciones**

Incentivos  
renovacion  
teletrabajo

Crear  
Desactivar  
Editar  
Eliminar

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 46 - Opciones de actuaciones

- Creación/modificación de actuación

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Crear Entidad

Entidad <sup>✱</sup> UC3M Estado <sup>✱</sup> Activo

Área <sup>✱</sup> Informatica

Unidad <sup>✱</sup> Labda

Indicador <sup>✱</sup> Productividad

Nombre <sup>✱</sup> Incentivos

Descripción más dinero

Fecha de inicio <sup>✱</sup> 13/01/2012

Fecha de fin <sup>✱</sup>

Esfuerzo <sup>✱</sup> 90

Impacto <sup>✱</sup> 5

Avance <sup>✱</sup> 0

Guardar

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 47 - Crear actuación

## Encuestas

- Menú Encuestas



Ilustración 48 - Opciones de encuestas



- Creación/modificación de encuesta

The screenshot shows a web application interface for creating a survey. At the top, there is a green header bar with a globe icon and the text 'Usuario'. Below this is a navigation bar with tabs: 'Entidades', 'Áreas', 'Unidades', 'Indicadores', 'Actuaciones', and 'Encuestas'. The main content area has a breadcrumb trail 'Estas en: Inicio > Crear Entidad'. The form includes fields for 'Nombre Encuesta \*' (text input), 'Estado \*' (dropdown menu with 'Activo' selected), and 'Comentarios' (text area). Below these is a 'Preguntas' section with a large text area. To the right of the form is a vertical stack of buttons: 'Generar Informe', 'Carga Masiva', 'Resumen Mediciones Pregunta', 'Crear Nueva Pregunta', 'Listin', 'Editar', 'Eliminar', and 'Carga Manual'. At the bottom of the form is a 'Guardar' button. A green arrow button labeled 'Volver' is located at the bottom right. The footer of the application shows 'Proyecto Fin de Carrera' and 'Indicadores de Gestión'.

Usuario

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Crear Entidad

**Nombre Encuesta \***

**Estado \***

**Comentarios**

**Preguntas**

**Guardar**

**Generar Informe**

**Carga Masiva**

**Resumen Mediciones Pregunta**

**Crear Nueva Pregunta**

**Listin**

**Editar**

**Eliminar**

**Carga Manual**

**Volver**

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 49 - Crear encuesta

## Pregunta

- Creación/modificación de pregunta

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Crear Entidad

**Encuesta1**

**Enunciado \***

**Tipo \***

**Indicador Asociado \***

**Posibles Valores**

**Valor**

**Valor Numérico**

bien  
mal

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 50 - Crear pregunta

- Listín de preguntas

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Indicadores

Entidad Área Unidades Indicadores

-- no seleccionado -- -- no seleccionado -- -- no seleccionado -- -- no seleccionado -- Button

Preguntas Asociadas Listín de Preguntas

PreguntaImportancia  
PreguntaValoracion

>> > < <<

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 51 - Listín de preguntas

Las páginas de desactivación y eliminación son análogas en para los elementos de la aplicación y se presentan en las ilustraciones 52 y 53.

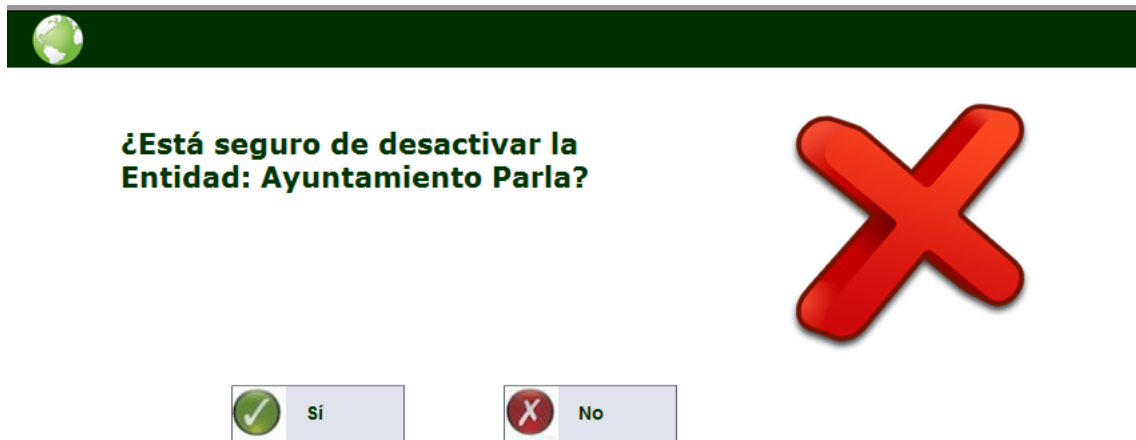


Ilustración 52 - Desactivación

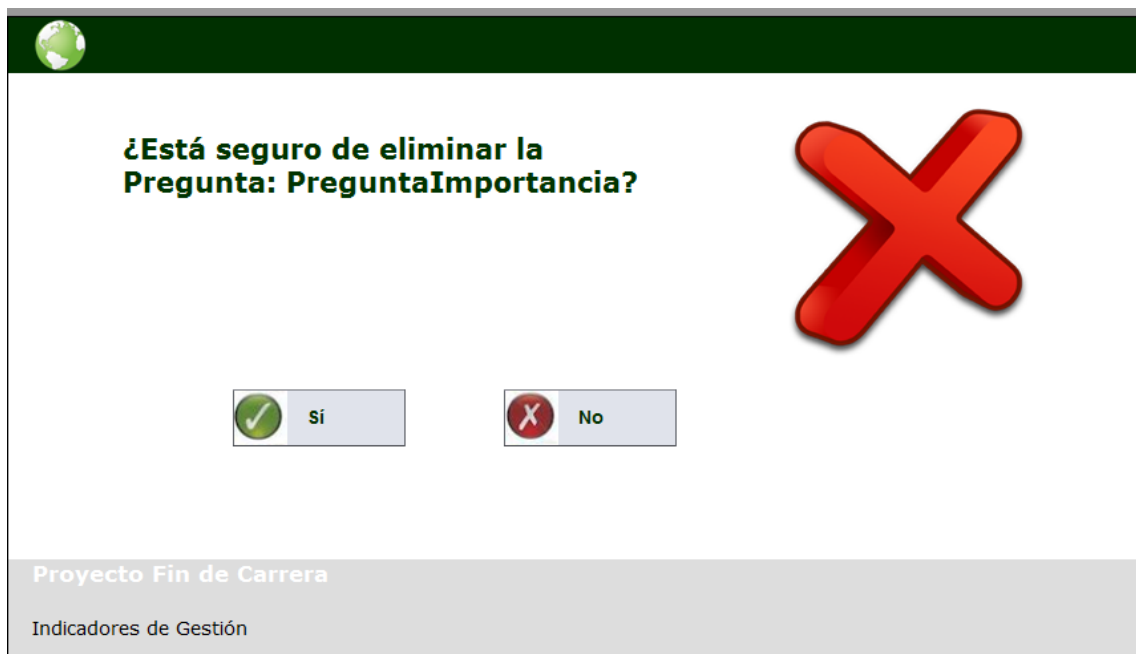


Ilustración 53 - Eliminación


# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid

A continuación se presentarán las páginas de resúmenes, gráficas, informes y carga.

## Resumen de indicadores



Carlos Esquivel CamposAdministraciónSalir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio> Ayuntamiento Parla> Resumen Indicadores

Resumen de los Indicadores de la entidad: Ayuntamiento Parla

estado	nombre area	nombre unidad	nombre indicador	global	critico	formula calculo	frecuencia medicion	perspectiva	fuentes	valor objetivo	valor aceptable	val ini
	ReCursos Humanos	Contratación	Satisfacción	si	no	formula	30	Económica		100	60	30
	ReCursos Humanos	Contratación	Productividad	si	no	formula	30	Económica		900	60	30
	ReCursos Humanos	Contratación	Incidentes	si	no	formula	30	Económica		0	50	55
	ReCursos Humanos	Pagos	Satisfacción	si	no	formula	30	Económica		900	60	30
	ReCursos Humanos	Pagos	Productividad	si	no	formula	30	Económica		100	60	30
	ReCursos Humanos	Pagos	Incidentes	si	no	formula	30	Económica		0	50	55
	ReCursos Humanos	Despidos	Satisfacción	si	no	formula	30	Económica		100	60	30
	ReCursos Humanos	Despidos	Productividad	si	no	formula	30	Económica		720	60	30
	ReCursos Humanos	Despidos	Incidentes	si	no	formula	30	Económica		0	50	90
	ReCursos Humanos	Servicio	Satisfacción	si	no	formula	30	Económica		100	60	30

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión


Ilustración 54 - Resumen de indicadores

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid







## Resumen de actuaciones

 Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio> Ayuntamiento Parla> Resumen Actuaciones

### Resumen de las actuaciones de la entidad: Ayuntamiento Parla

estado %	nombre_unidad %	nombre_area %	nombre_indicador %	nombre %	fecha_inicio %	fecha_fin %	esfuerzo %	impacto %	avance %
	Contratación	ReCursos Humanos	Satisfacción	audiovisuales	13-ene-2012		72	5	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Satisfacción	regalos	13-ene-2012		19	33	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Satisfacción	Uniforme	13-ene-2012		10	50	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Productividad	Incentivos	13-ene-2012		72	66	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Productividad	renovacion	13-ene-2012		72	37	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Productividad	teletrabajo	13-feb-2012		48	93	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Incidencias	control de errores	13-ene-2012		19	5	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Incidencias	documento de ayuda	13-ene-2012		72	93	0
	Contratación	ReCursos Humanos	Incidencias	aviso	13-feb-2012		10	93	0
	Pagos	ReCursos Humanos	Satisfacción	audiovisuales	13-ene-2012		10	5	0
	Pagos	ReCursos	Satisfacción	regalos	13-ene-2012		72	33	0



## Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión


Ilustración 55 - Resumen de actuaciones

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid

## Resumen de indicadores de cuadro de mando



Carlos Esquivel Campos

Administración

Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio> Ayuntamiento Parla> Resumen Cuadro Indicadores

**Cuadro de mando de los Indicadores de la entidad: Ayuntamiento Parla**

nombre area %	nombre unidad %	nombre indicador %	formula calculo %	valor inaceptable %	valor aceptable %	valor objetivo %	unidad %	perspectiva %
ReCursos Humanos	Contratación	Satisfacción	formula	30	60	100	%	Económica
ReCursos Humanos	Contratación	Productividad	formula	30	60	900	%	Económica
ReCursos Humanos	Contratación	Incidencias	formula	5500	50	0	incidencias	Económica
ReCursos Humanos	Pagos	Satisfacción	formula	30	60	900	%	Económica
ReCursos Humanos	Pagos	Productividad	formula	30	60	100	%	Económica
ReCursos Humanos	Pagos	Incidencias	formula	5500	50	0	incidencias	Económica
ReCursos Humanos	Despidos	Satisfacción	formula	30	60	100	%	Económica
ReCursos Humanos	Despidos	Productividad	formula	30	60	720	%	Económica
ReCursos Humanos	Despidos	Incidencias	formula	9000	50	0	incidencias	Económica
Informatica	Servicio Tecnico	Satisfacción	formula	30	60	480	%	Económica
Informatica	Servicio Tecnico	Productividad	formula	30	60	100	%	Económica
Informatica	Servicio Tecnico	Incidencias	formula	1000	50	0	incidencias	Económica
Informatica	Pagina Web	Satisfacción	formula	30	60	100	%	Económica
Informatica	Pagina Web	Productividad	formula	30	60	480	%	Económica
Informatica	Pagina Web	Incidencias	formula	5500	50	0	incidencias	Económica
Informatica	Desarrollo	Satisfacción	formula	30	60	720	%	Económica

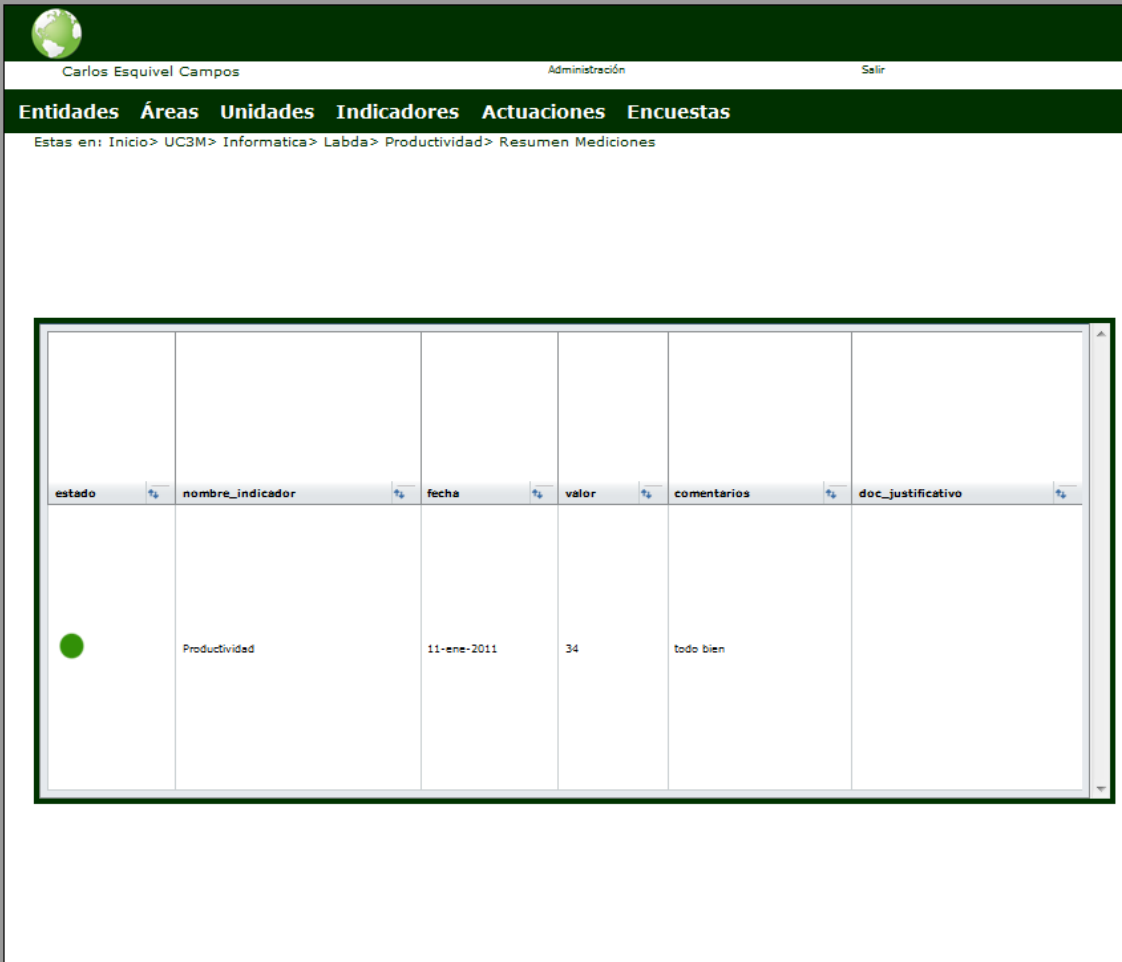
Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 56 - Resumen de indicadores del cuadro de mando

## Resumen de mediciones de indicador




estado	nombre_indicador	fecha	valor	comentarios	doc_justificativo
	Productividad	11-ene-2011	34	todo bien	

Ilustración 57 - Resumen de mediciones de indicador



### Grafica de Importancia/Valoración

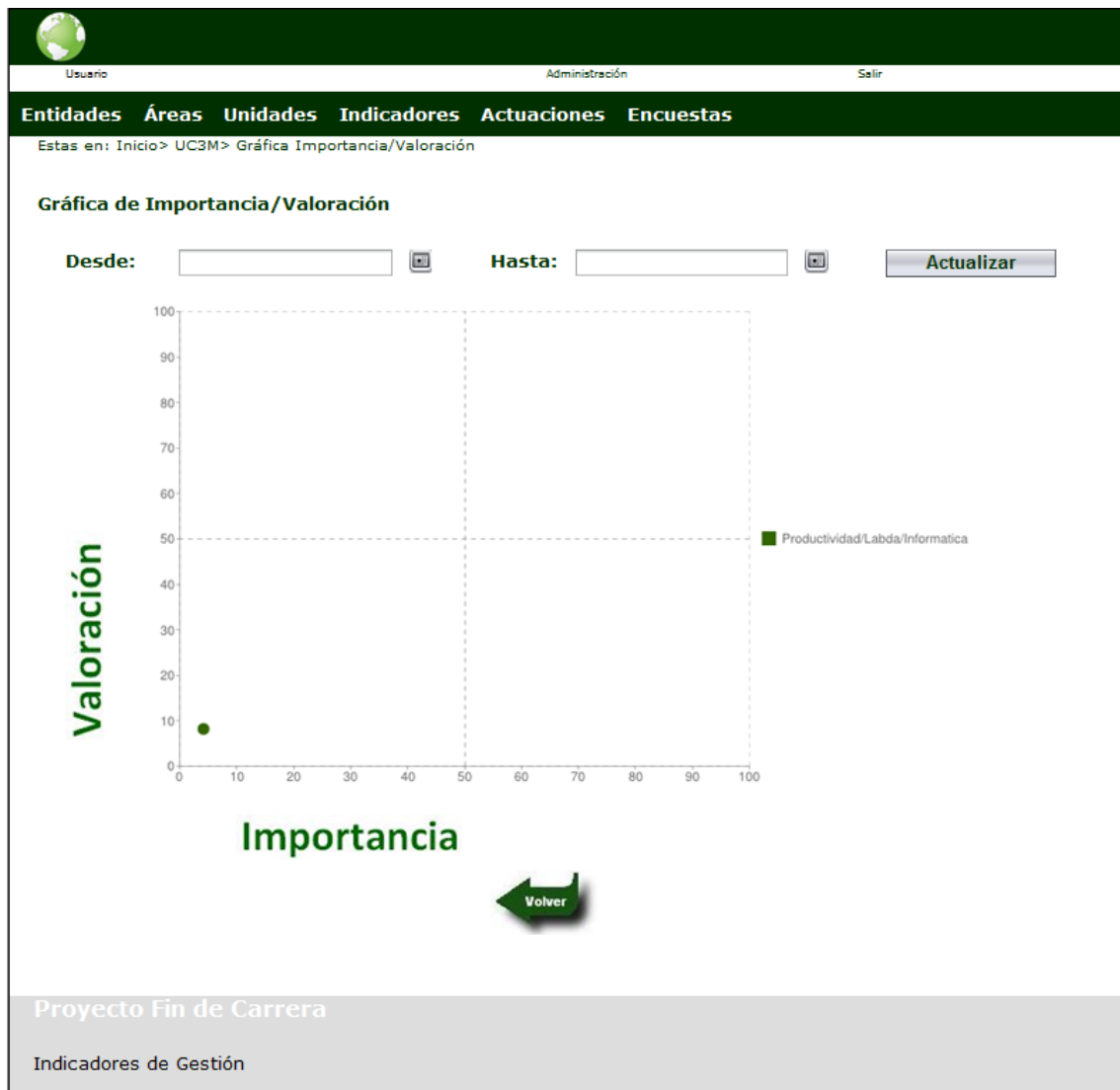


Ilustración 58 - Gráfica importancia/valoración

### Grafica de actuaciones pendientes

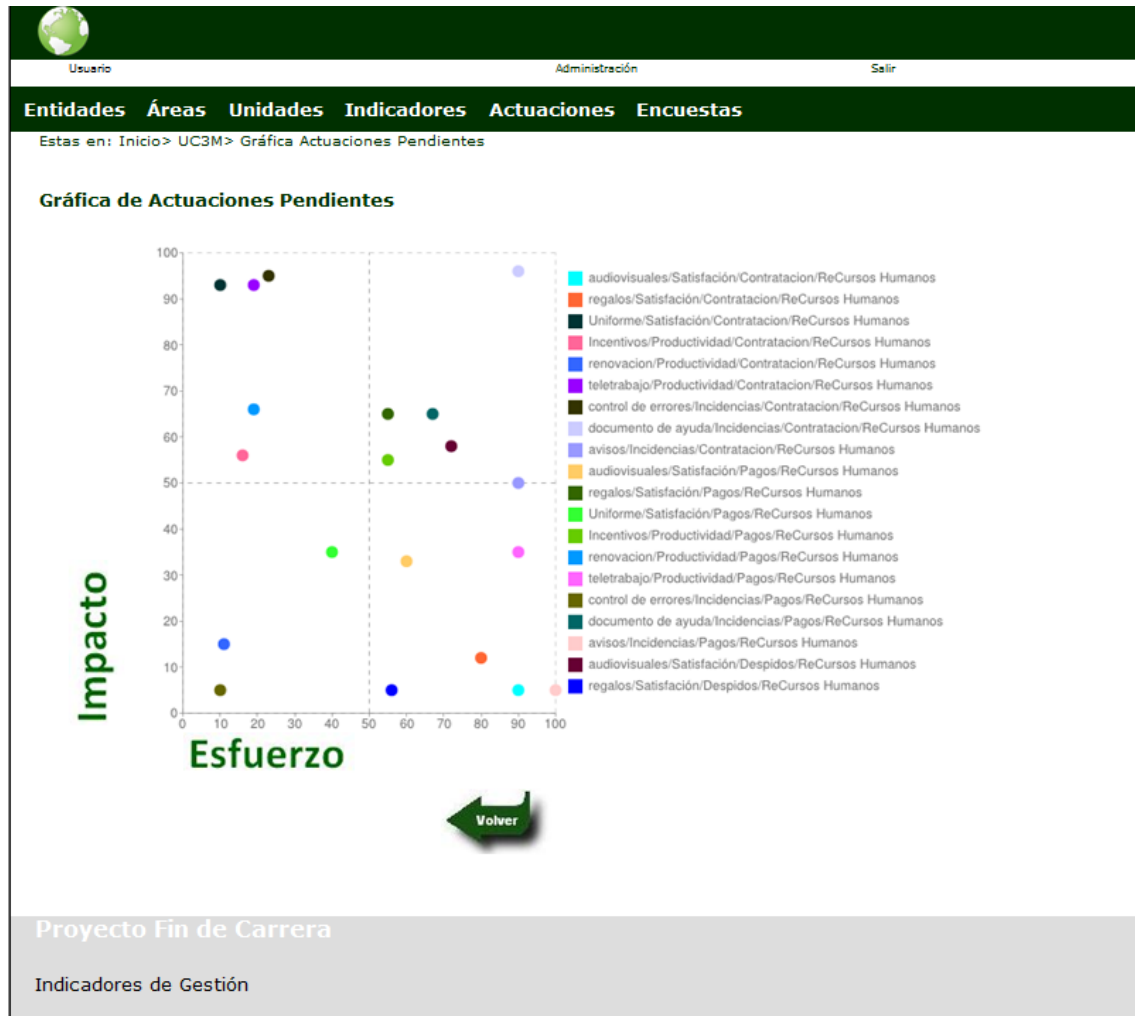
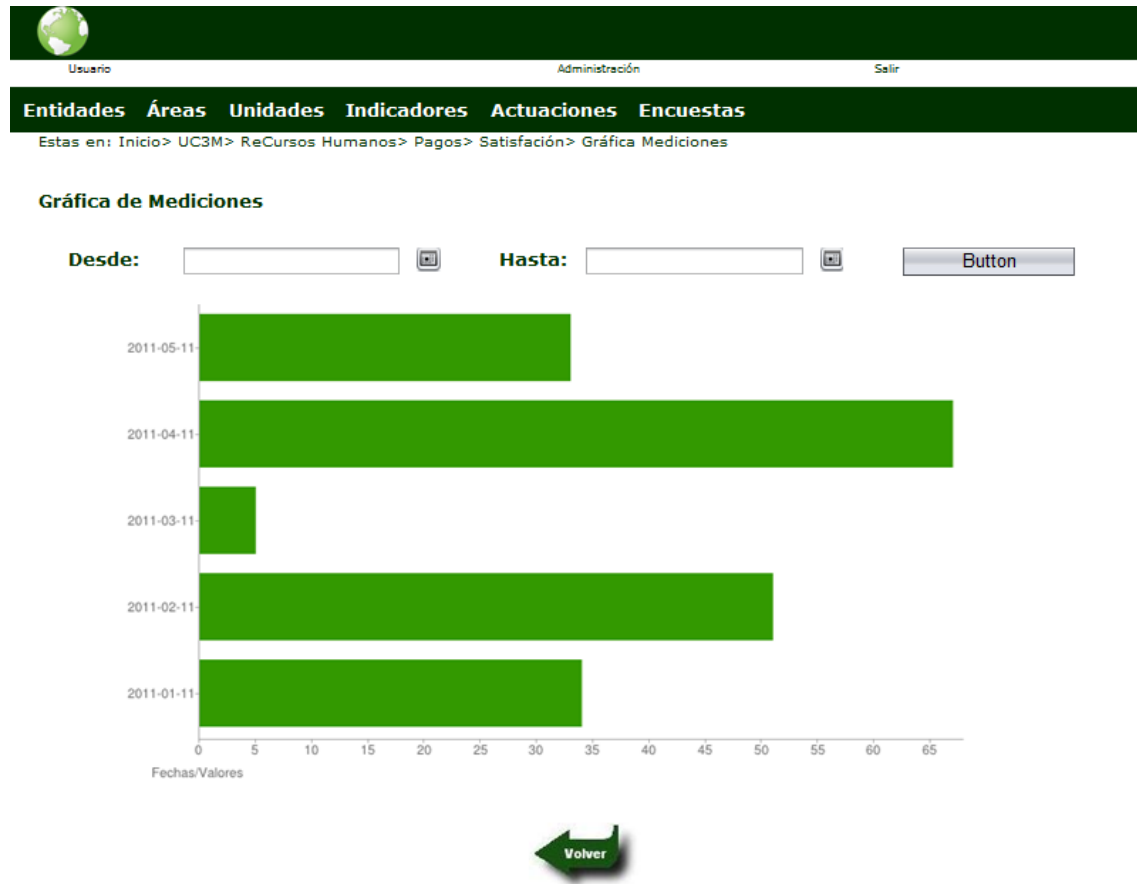


Ilustración 59 - Gráfica de actuaciones pendientes

### Grafica de Mediciones de indicador



Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 60 - Gráfica de mediciones de indicador

## Generar informes

The screenshot shows a web application interface for generating reports. At the top, there is a dark green header bar with a globe icon on the left, and the text 'Usuario' and 'Administración' in the center, and 'Salir' on the right. Below this is a navigation bar with the following menu items: 'Entidades', 'Áreas', 'Unidades', 'Indicadores', 'Actuaciones', and 'Encuestas'. Below the navigation bar, the breadcrumb trail reads 'Estas en: Inicio > > > Generar Informes'. The main content area is titled 'Informes'. It features a date range selector with 'Desde:' and 'Hasta:' labels, each followed by a text input field and a calendar icon. To the right of these fields is an 'Actualizar' button. Below the date selector, there are three report types listed: 'Informe de mediciones', 'Informe General', and 'Informe de actuaciones'. Each report type has a green checkmark icon and a document icon. To the right of these report types is a large graphic of three overlapping folders (red, green, and blue). At the bottom right of the main content area is a green arrow button labeled 'Volver'. At the bottom of the page, there is a grey footer bar with the text 'Proyecto Fin de Carrera' and 'Indicadores de Gestión'.

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > > > Generar Informes

**Informes**

Desde:  Hasta:  **Actualizar**

Informe de mediciones

Informe General

Informe de actuaciones

**Proyecto Fin de Carrera**

Indicadores de Gestión

Ilustración 61 - Generar Informes

## Generar informes encuestas

The screenshot shows a web application interface for generating survey reports. At the top, there is a dark green header bar with a globe icon on the left, and the text 'Usuario', 'Administración', and 'Salir' on the right. Below this is a navigation bar with the following menu items: 'Entidades', 'Áreas', 'Unidades', 'Indicadores', 'Actuaciones', and 'Encuestas'. The main content area has a breadcrumb trail: 'Estas en: Inicio > > > Generar Informes'. The title 'Informes Encuestas' is displayed. Below the title, there are two date selection fields: 'Desde:' and 'Hasta:', each with a calendar icon. To the right of these fields is an 'Actualizar' button. Under the 'Desde:' field, there are two options: 'Informe de mediciones' and 'Informe de encuesta', each accompanied by a green checkmark icon and a document icon. In the center of the page, there is a large graphic of three overlapping documents in red, green, and blue. To the right of this graphic is a green arrow pointing left with the text 'Volver'. At the bottom of the page, there is a grey footer bar with the text 'Proyecto Fin de Carrera' and 'Indicadores de Gestión'.

Ilustración 62 - Generar informes de encuestas

### Carga manual indicador

The screenshot shows a web application interface for manual indicator loading. At the top, there is a dark green header bar with a globe icon and the text 'Usuario', 'Administración', and 'Salir'. Below this is a navigation bar with tabs: 'Entidades', 'Áreas', 'Unidades', 'Indicadores', 'Actuaciones', and 'Encuestas'. The main content area has a breadcrumb trail 'Estas en: Inicio > Áreas'. The form contains several fields: 'Nombre Entidad' (text box with 'UC3M'), 'Nombre Área' (text box with 'ReCursos Humanos'), 'Nombre Unidad' (text box with 'Pagos'), 'Nombre Indicador' (dropdown menu with 'Productividad'), 'Fecha' (text box with a calendar icon and placeholder 'mm/dd/yyyy'), 'Valor' (text box), 'Documento Justificativo' (text box with an 'Examinar...' button), and 'Comentarios' (a large text area). At the bottom of the form is a 'Guardar' button. To the right of the form is a green arrow button labeled 'Volver'. The footer of the application is a grey bar with the text 'Proyecto Fin de Carrera' and 'Indicadores de Gestión'.

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Áreas

Nombre Entidad UC3M

Nombre Área ReCursos Humanos

Nombre Unidad Pagos

Nombre Indicador Productividad

Fecha mm/dd/yyyy

Valor

Documento Justificativo Examinar...

Comentarios

Guardar

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 63 - Carga manual indicador

## Carga Masiva Indicador



The screenshot displays a web application interface for mass indicator loading. At the top, a dark green header bar contains a globe icon, the text 'Usuario', 'Administración', and 'Salir'. Below this, a navigation menu in a dark green bar lists 'Entidades', 'Áreas', 'Unidades', 'Indicadores', 'Actuaciones', and 'Encuestas'. The breadcrumb trail 'Estas en: Inicio > Áreas' is shown. The main content area features a section titled 'Fichero a cargar' with a text input field and an 'Examinar...' button. Below this is a 'Cargar' button and an 'Informe' section with a large empty text area. To the right, there is a graphic of a database cylinder with a green arrow pointing up, and a green arrow pointing left labeled 'Volver'. The footer consists of a grey bar with the text 'Proyecto Fin de Carrera' and 'Indicadores de Gestión'.

Ilustración 64 - Carga masiva indicador

### Carga Manual pregunta-encuesta

The screenshot shows a web application interface for manual question loading. At the top, there is a dark green header bar with a globe icon on the left and three links: 'Usuario', 'Administración', and 'Salir'. Below this is a navigation bar with the following menu items: 'Entidades', 'Áreas', 'Unidades', 'Indicadores', 'Actuaciones', and 'Encuestas'. The breadcrumb trail reads 'Estas en: Inicio > Crear Entidad'. The main content area is titled 'Encuesta1' and contains the following fields:

- Enunciado \***: A text area containing the text 'PreguntaValoracion'.
- Fecha**: A date input field with a calendar icon.
- Valor**: A dropdown menu currently showing 'muy bien'.
- Nº personas**: A text input field.

At the bottom of the form area, there is a 'Guardar' button and a green arrow button labeled 'Volver'. The footer of the application is a grey bar containing the text 'Proyecto Fin de Carrera' and 'Indicadores de Gestión'.

Ilustración 65 - Carga manual pregunta



## Carga masiva encuesta

Usuario Administración Salir

Entidades Áreas Unidades Indicadores Actuaciones Encuestas

Estas en: Inicio > Áreas

**Fichero a cargar**

Examinar...

Cargar Informe

Volver

Proyecto Fin de Carrera

Indicadores de Gestión

Ilustración 66 - carga masiva encuesta

## 2.7 EVALUACIÓN

A continuación se describirán las tablas de las pruebas realizadas:

- **Título identificador**

- PE-XX: Prueba de evaluación.

Las XX serán números consecutivos empezando desde el 01 y que podrán llegar al 99, que se incrementarán con cada requisito.

- **Descripción:** Expresa en pocas palabras el significado de la prueba
- **Precondiciones:** Condiciones que se deben cumplir para realizar la prueba
- **Datos de entrada:** datos necesarios para realizar la prueba
- **Estabilidad:** Indica la posibilidad de que el requisito cambie a lo largo del desarrollo de la aplicación. Este campo puede tomar los valores “Alta”, “Media” o “Baja”.
- **Resultado esperado:** resultado que se espera para dar la prueba por correcta.
- **Resultado obtenido:** resultado de la prueba. Pudiendo ser:
  - OK: prueba correcta
  - KO: prueba incorrecta

### Pruebas de evaluación

PE-01	
Descripción	Autenticación de usuario correcta
Precondiciones	Usuario situado en la página de Login
Datos de entrada	Introducción de login y contraseña correctos
Resultado esperado	Mensaje de error por fallo de autenticación
Resultado obtenido	OK

Tabla 117 - PE-01

PE-02	
Descripción	Autenticación de usuario incorrecta
Precondiciones	Usuario situado en la página de Login
Datos de entrada	Introducción de login y contraseña incorrectos
Resultado esperado	Acceso a la página personal
Resultado obtenido	OK

Tabla 118 – PE-02

PE-03	
Descripción	Creación de usuario correcta
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de creación de usuario
Datos de entrada	Introducción de los datos obligatorios de un usuario
Resultado esperado	Insertión en base de datos realizada y usuario visible en la lista de usuarios disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 119 - PE-03

PE-04	
Descripción	Creación de usuario incorrecta
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de creación de usuario
Datos de entrada	No introducción de los datos obligatorios de un usuario
Resultado esperado	Mensaje de error por faltar campos obligatorios
Resultado obtenido	OK

Tabla 120 - PE-04

PE-05	
Descripción	Modificación de usuario
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de modificación de usuario
Datos de entrada	Introducción de los datos a modificar
Resultado esperado	Modificación realizada en la base de datos
Resultado obtenido	OK

Tabla 121 - PE-05

PE-06	
Descripción	Desactivación de usuario
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de desactivación de usuario
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Cambio de estado del usuario y desaparición del usuario de la lista de usuarios disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 122 - PE-06

PE-07	
Descripción	Eliminación de usuario
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de eliminación de usuario
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Eliminación del usuario en la base de datos y desaparición del usuario de la lista de usuarios disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 123 - PE-07

PE-08	
Descripción	Creación de rol correcta
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de creación de rol
Datos de entrada	Introducción de los datos obligatorios de un rol
Resultado esperado	Insertión en base de datos realizada y rol visible en la lista de roles disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 124 - PE-08

PE-09	
Descripción	Creación de rol incorrecta
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de creación de usuario
Datos de entrada	No introducción de los datos obligatorios de un rol
Resultado esperado	Mensaje de error por faltar campos obligatorios
Resultado obtenido	OK

Tabla 125 - PE-09

PE-10	
Descripción	Modificación de rol
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de modificación de rol
Datos de entrada	Introducción de los datos a modificar
Resultado esperado	Modificación realizada en la base de datos
Resultado obtenido	OK

Tabla 126 - PE-10

PE-11	
Descripción	Desactivación de rol
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de desactivación de rol
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Cambio de estado del rol y desaparición del rol de la lista de roles disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 127 - PE-11

PE-12	
Descripción	Eliminación de rol
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de eliminación de rol
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Eliminación del rol en la base de datos y desaparición del rol de la lista de roles disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 128 - PE-12

PE-13	
Descripción	Creación de entidad correcta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de entidad
Datos de entrada	Introducción de los datos obligatorios de una entidad
Resultado esperado	Insertión en base de datos realizada y entidad visible en la lista de entidades disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 129 - PE-13

PE-14	
Descripción	Creación de entidad incorrecta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de entidad
Datos de entrada	No introducción de los datos obligatorios de una entidad
Resultado esperado	Mensaje de error por faltar campos obligatorios
Resultado obtenido	OK

Tabla 130 - PE-14

PE-15	
Descripción	Modificación de entidad
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de modificación y situado en la página de modificación de entidad
Datos de entrada	Introducción de los datos a modificar
Resultado esperado	Modificación realizada en la base de datos
Resultado obtenido	OK

Tabla 131 - PE-15

PE-16	
Descripción	Desactivación de entidad
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de eliminación y situado en la página de desactivación de entidad
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Cambio de estado de la entidad y desaparición de la entidad de la lista de entidades disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 132 - PE-16

PE-17	
Descripción	Eliminación de entidad
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de eliminación de entidad
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Eliminación de la entidad y sus asociaciones en la base de datos y desaparición de las mismas de las listas de disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 133 - PE-17

PE-18	
Descripción	Creación de área correcta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de área
Datos de entrada	Introducción de los datos obligatorios de un área
Resultado esperado	Inserción en base de datos realizada y área visible en la lista de áreas disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 134 - PE-18

PE-19	
Descripción	Creación de área incorrecta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de área
Datos de entrada	No introducción de los datos obligatorios de un área
Resultado esperado	Mensaje de error por faltar campos obligatorios
Resultado obtenido	OK

Tabla 135 - PE-19



PE-20	
Descripción	Modificación de área
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de modificación y situado en la página de modificación de área
Datos de entrada	Introducción de los datos a modificar
Resultado esperado	Modificación realizada en la base de datos
Resultado obtenido	OK

Tabla 136 - PE-20

PE-21	
Descripción	Desactivación de área
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de eliminación y situado en la página de desactivación de área
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Cambio de estado del área y desaparición del área de la lista de áreas disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 137 - PE-21

PE-22	
Descripción	Eliminación de área
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de eliminación de área
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Eliminación de área y sus asociaciones en la base de datos y desaparición de las mismas de las listas de disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 138 - PE-22

PE-23	
Descripción	Creación de unidad correcta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de unidad
Datos de entrada	Introducción de los datos obligatorios de una unidad
Resultado esperado	Insertión en base de datos realizada y unidad visible en la lista de unidades disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 139 - PE-23

PE-24	
Descripción	Creación de unidad incorrecta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de unidad
Datos de entrada	No introducción de los datos obligatorios de una unidad
Resultado esperado	Mensaje de error por faltar campos obligatorios
Resultado obtenido	OK

Tabla 140 - PE-24

PE-25	
Descripción	Modificación de unidad
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de modificación y situado en la página de modificación de unidad
Datos de entrada	Introducción de los datos a modificar
Resultado esperado	Modificación realizada en la base de datos
Resultado obtenido	OK

Tabla 141 - PE-25

PE-26	
Descripción	Desactivación de unidad
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de eliminación y situado en la página de desactivación de unidad
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Cambio de estado de la unidad y desaparición de la unidad de la lista de unidades disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 142 - PE-26

PE-27	
Descripción	Eliminación de unidad
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de eliminación de unidad
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Eliminación de unidad y sus asociaciones en la base de datos y desaparición de las mismas de las listas de disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 143 - PE-27

PE-28	
Descripción	Creación de indicador correcta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de indicador
Datos de entrada	Introducción de los datos obligatorios de un indicador
Resultado esperado	Insertión en base de datos realizada e indicador visible en la lista de indicadores disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 144 - PE-28

PE-29	
Descripción	Creación de indicador incorrecta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de indicador
Datos de entrada	No introducción de los datos obligatorios de un indicador
Resultado esperado	Mensaje de error por faltar campos obligatorios
Resultado obtenido	OK

Tabla 145 - PE-29

PE-30	
Descripción	Modificación de indicador
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de modificación y situado en la página de modificación de indicador
Datos de entrada	Introducción de los datos a modificar
Resultado esperado	Modificación realizada en la base de datos
Resultado obtenido	OK

Tabla 146 - PE-30

PE-31	
Descripción	Desactivación de indicador
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de eliminación y situado en la página de desactivación de indicador
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Cambio de estado del indicador y desaparición del indicador de la lista de indicadores disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 147 - PE-31

PE-32	
Descripción	Eliminación de indicador
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de eliminación de indicador
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Eliminación de indicador y sus asociaciones en la base de datos y desaparición de las mismas de las listas de disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 148 - PE-32

PE-33	
Descripción	Creación de actuación correcta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de actuación
Datos de entrada	Introducción de los datos obligatorios de una actuación
Resultado esperado	Inserción en base de datos realizada y actuación visible en la lista de actuaciones disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 149 - PE-33

PE-34	
Descripción	Creación de actuación incorrecta
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de creación y situado en la página de creación de actuación
Datos de entrada	No introducción de los datos obligatorios de una actuación
Resultado esperado	Mensaje de error por faltar campos obligatorios
Resultado obtenido	OK

Tabla 150 - PE-34

PE-35	
Descripción	Modificación de actuación
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de modificación y situado en la página de modificación de actuación
Datos de entrada	Introducción de los datos a modificar
Resultado esperado	Modificación realizada en la base de datos
Resultado obtenido	OK

Tabla 151 - PE-35

PE-36	
Descripción	Desactivación de actuación
Precondiciones	Usuario logado, con permisos de eliminación y situado en la página de desactivación de actuación
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Cambio de estado de la actuación y desaparición de la actuación de la lista de actuaciones disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 152 - PE-36

PE-37	
Descripción	Eliminación de actuación
Precondiciones	Usuario administrador logado y situado en la página de confirmación de eliminación de actuación
Datos de entrada	Confirmación
Resultado esperado	Eliminación de actuación en la base de datos y desaparición de la actuación de la listas de actuaciones disponibles
Resultado obtenido	OK

Tabla 153 - PE-37

PE-38	
Descripción	Generación de informe global
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre informes y situado en la página de generar informes
Datos de entrada	Selección del informe global
Resultado esperado	Correcta descarga del documento
Resultado obtenido	OK

Tabla 154 - PE-38

PE-39	
Descripción	Generación de informe de actuaciones
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre informes y situado en la página de generar informes
Datos de entrada	Selección del informe de actuaciones
Resultado esperado	Correcta descarga del documento
Resultado obtenido	OK

Tabla 155 - PE-39

PE-40	
Descripción	Generación de informe de mediciones
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre informes y situado en la página de generar informes
Datos de entrada	Selección del informe de mediciones
Resultado esperado	Correcta descarga del documento
Resultado obtenido	OK

Tabla 156 - PE-40

PE-41	
Descripción	Generación de informe de encuestas
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre informes y situado en la página de generar informes de encuestas
Datos de entrada	Selección del informe de encuestas
Resultado esperado	Correcta descarga del documento
Resultado obtenido	OK

Tabla 157 - PE-41

PE-42	
Descripción	Generación de informe de mediciones de encuestas
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre informes y situado en la página de generar informes de encuestas
Datos de entrada	Selección del informe de mediciones de encuestas
Resultado esperado	Correcta descarga del documento
Resultado obtenido	OK

Tabla 158 - PE-42

PE-43	
Descripción	Generación de gráfica de Importancia/Valoración
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre gráficas y en la página de gráfica Importancia/Valoración
Datos de entrada	-
Resultado esperado	Correcta visualización de la gráfica
Resultado obtenido	OK

Tabla 159 - PE-43



PE-44	
Descripción	Generación de gráfica de actuaciones pendientes
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre gráficas y en la página de gráfica de actuaciones pendientes
Datos de entrada	-
Resultado esperado	Correcta visualización de la gráfica
Resultado obtenido	OK

Tabla 160 - PE-44

PE-45	
Descripción	Generación de gráfica de mediciones de indicador
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre gráficas y en la página de gráfica de mediciones de indicador
Datos de entrada	-
Resultado esperado	Correcta visualización de la gráfica
Resultado obtenido	OK

Tabla 161 - PE-45

PE-46	
Descripción	Generación de gráfica de Importancia/Valoración con filtro
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre gráficas y en la página de gráfica Importancia/Valoración
Datos de entrada	Fechas de inicio y fin
Resultado esperado	Correcta visualización de la gráfica
Resultado obtenido	OK

Tabla 162 - PE-46

PE-47	
Descripción	Generación de gráfica de actuaciones pendientes con filtro
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre gráficas y en la página de gráfica de actuaciones pendientes
Datos de entrada	Fechas de inicio y fin
Resultado esperado	Correcta visualización de la gráfica
Resultado obtenido	OK

Tabla 163 - PE-47

PE-48	
Descripción	Generación de gráfica de mediciones de indicador con filtro
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre gráficas y en la página de gráfica de mediciones de indicador
Datos de entrada	Fechas de inicio y fin
Resultado esperado	Correcta visualización de la gráfica
Resultado obtenido	OK

Tabla 164 - PE-48

PE-49	
Descripción	Generación de resumen de indicadores
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre históricos y en la página de resumen de indicadores
Datos de entrada	-
Resultado esperado	Correcta visualización del resumen
Resultado obtenido	OK

Tabla 165 - PE-49

PE-50	
Descripción	Generación de resumen de actuaciones
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre históricos y en la página de resumen de actuaciones
Datos de entrada	-
Resultado esperado	Correcta visualización del resumen
Resultado obtenido	OK

Tabla 166 - PE-50

PE-51	
Descripción	Generación de resumen de indicadores del cuadro de mando
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre históricos y en la página de resumen de indicadores del cuadro de mando
Datos de entrada	-
Resultado esperado	Correcta visualización del resumen
Resultado obtenido	OK

Tabla 167 - PE-51

PE-52	
Descripción	Generación de resumen de mediciones de indicador
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre históricos y en la página de resumen de mediciones de indicador
Datos de entrada	-
Resultado esperado	Correcta visualización del resumen
Resultado obtenido	OK

Tabla 168 - PE-52

PE-53	
Descripción	Carga manual de mediciones de indicador correcta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga manual de mediciones de indicador
Datos de entrada	Datos correctos de la carga
Resultado esperado	Inserción en base de datos realizada
Resultado obtenido	OK

Tabla 169 - PE-53

PE-54	
Descripción	Carga manual de mediciones de indicador incorrecta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga manual de mediciones de indicador
Datos de entrada	Datos incorrectos en la carga
Resultado esperado	Mensaje de error
Resultado obtenido	OK

Tabla 170 - PE-54

PE-55	
Descripción	Carga masiva de mediciones de indicador correcta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga masiva de mediciones de indicador
Datos de entrada	Documento con el formato adecuado
Resultado esperado	Inserciones en base de datos realizadas y mensaje de éxito
Resultado obtenido	OK

Tabla 171 - PE-55

PE-56	
Descripción	Carga masiva de mediciones de indicador incorrecta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga masiva de mediciones de indicador
Datos de entrada	Documento con el formato erróneo
Resultado esperado	Mensaje de error de la carga
Resultado obtenido	OK

Tabla 172 - PE-56

PE-57	
Descripción	Carga manual de mediciones de encuesta correcta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga manual de mediciones de encuesta
Datos de entrada	Datos correctos de la carga
Resultado esperado	Insertión en base de datos realizada
Resultado obtenido	OK

Tabla 173 - PE-57

PE-58	
Descripción	Carga manual de mediciones de encuesta incorrecta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga manual de mediciones de encuesta
Datos de entrada	Datos incorrectos en la carga
Resultado esperado	Mensaje de error
Resultado obtenido	OK

Tabla 174 - PE-58

PE-59	
Descripción	Carga masiva de mediciones de encuesta correcta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga masiva de mediciones de encuesta
Datos de entrada	Documento con el formato adecuado
Resultado esperado	Inserciones en base de datos realizadas y mensaje de éxito
Resultado obtenido	OK

Tabla 175 - PE-59

PE-60	
Descripción	Carga masiva de mediciones de encuesta incorrecta
Precondiciones	Usuario logado con permisos sobre carga y en la página de carga masiva de mediciones de encuesta
Datos de entrada	Documento con el formato erróneo
Resultado esperado	Mensaje de error de la carga
Resultado obtenido	OK

Tabla 176 - PE-60

## 2.8 GUÍA DE INSALCIÓN

La aplicación se entrega como un fichero.war para su despliegue en un servidor Apache Tomcat, mediante su herramienta manager. También junto con este fichero .war, se añade un script de bases de datos (Ver [Anexo](#)) MYSQL para la creación de la base de datos y de sus. En el propio fichero .war , van incluido todos los ficheros fuentes .java de la aplicación en mismo directorio donde se encuentran los ficheros compilados .class, y las librerías necesarias.

### Requisitos:

Java EE SD

Descargable de: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javasee/downloads/index.html>

Apache Tomcat 6

Descargable de : <http://tomcat.apache.org/download-60.cgi>

WampServer con mysql

Descargable de : <http://www.wampserver.com/en/>

### Pasos de instalación:

1. Instalamos Java EE con las opciones por defecto y el directorio sugerido en la instalación.
2. Instalamos Apache Tomcat , con todas las opciones ( instalación completa ) , crear el usuario administrador de Tomcat con su clave correspondiente.
3. Instalamos WampServer con las opción de mysql , seleccionando las opciones por defecto, con el usuario root y sin clave.
4. Mediante la consola de MYSQL en WampServer creamos la base de datos (llamada prueba) , y las tablas desde el script. Posteriormente se creará un usuario administrador en la base de datos para tener accesos a la aplicación.
5. Cambiar en el fichero propiedades.properties del war desplegado los datos del correo electrónico encargado del envío de los mismos.
6. Mediante el enlace en el manager de Tomcat podremos acceder a la aplicación.

### **3 MEDIOS EMPLEADOS**

A continuación se enumeran los medios empleados para el desarrollo de este proyecto:

- Ordenador Portátil Acer Aspire 5750 G/4GB/GT630M/15.6"
- Java EE
- WampServer con base de datos MySQL
- Herramienta de desarrollo NetBeans 6.8
- Office (Word, Excel, Visio)
- GanttProject
- Notepad++
- Servidor Apache Tomcat 6
- Hosting JSP
  - Servidor Apache Tomcat
    - <http://indicadoresgestion.compustore.es/WebPFC/>
  - Base de datos MySQL



## **4 CONCLUSIONES**

### **4.1 APORTACIONES REALIZADAS**

El desarrollo de la aplicación ha alcanzado los objetivos que se perseguían, realizando notorias aportaciones a la evaluación de la calidad, integrando datos y documentos en una sola herramienta colaborativa, así además de evaluar indicadores de gestión, introducir en el sistema medidas correctoras para los mismos, de forma que se consiga una mejora continua de la calidad.

La gestión de encuestas en las que medir la satisfacción y percepción de los clientes con respecto a los procesos es otro de los puntos fuertes e innovadores de la herramienta.

En las herramientas de mercado analizadas y evaluadas con el objetivo del buen gobierno de una empresa, área o departamento, permiten la definición de indicadores de seguimiento de las operaciones y de los procesos críticos. Normalmente las soluciones de control abordan las siguientes áreas

- Cuadro de comando integral
- Reporting de indicadores
- Plan de negocio asociado
- Gestión por procesos » herramientas de gestión de calidad

El gobierno de cada área se realiza definiendo indicadores específicos tales como:

- indicadores de gestión empresarial
- índices de recursos humanos
- indicadores de gestión logística
- ratios de calidad de procesos

Vista esta situación y después del diagnóstico y evaluación de las herramientas de mercado analizadas, se definieron los requisitos esenciales para el diseño conceptual e inicial de la solución que actualmente se presentan en las conclusiones puesto que se han consolidado como los resultados del estudio y objetivos principales de la implementación de la herramienta:

- Cuadro de comando integral
- Reporting de indicadores
- Plan de acciones correctoras asociadas
- Asociar los indicadores al modelo de Gestión por procesos
- Crear ámbitos o perspectivas de estudio de los indicadores [económica, de procesos, etc.]
- Valorar en modo semaforizado la situación de cada indicador
- Ofrecer a los responsables del gobierno de los diferentes áreas eventos de aviso antes métricas por debajo de los umbrales requeridos
- Asociar acciones correctoras o planes de trabajo para la mejora de cada indicador, al indicador concreto, presentando objetivos, fechas de inicio, fechas de fin, etc.
- Asociar encuestas de satisfacción de los servicios por parte de los clientes
- Analizar el impacto de cada indicador asociando el resultado de la gestión del mismo con respecto a la sensibilidad que en cuanto a la calidad o percepción de la misma tiene el cliente y su importancia para el negocio con el fin de focalizar esfuerzos en esa dirección

## **4.2 LINEAS FUTURAS**

Como resultado del proyecto, salen a la luz nuevas líneas de trabajo, que se describen a continuación.

### **Desde el punto de vista funcional y técnico:**

Se podría mejorar la gestión de encuestas, ofreciendo una herramienta integrada donde los usuarios encuestados pudieran rellenar las encuestas dentro de la propia aplicación, sin necesidad de que un usuario introdujese los datos.

Una mayor gama de resúmenes, gráficas e informes otorgarían aun más valor a la aplicación, y aumentaría las opciones disponibles para los responsables de la toma de decisiones a la hora de tomar las mismas.

Una herramienta gráfica más potente sería otro de los campos a mejorar, ya que Google Chart Tools, que no es un API propio, tiene algunas limitaciones que con otra implementación podrían ser subsanadas.

### **Desde el punto de vista de negocio:**

Puesto que nos encontramos en una situación de crisis las empresas más que nunca deben potenciar el uso de sus recursos y focalizar sus esfuerzo en el buen gobierno de sus productos y servicios, con lo que la herramienta tiene un momento en cuanto a sus posibilidades de despliegue e implantación con independencia del negocio del que se trate.

Otro de los puntos de interés es el hecho de que en la actualidad y sobre todo en materia de telecomunicaciones y sistemas, se está apostando por la externalización del servicio. Esta externalización denominada en inglés "Outsourcing" requiere de un control y seguimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio.

Cuando se tiene un proveedor, se define un contrato que regula la relación entre ambas organizaciones y se anexa como complemento un acuerdo de nivel de servicio. Este acuerdo lo que marca son los conceptos a medir de cada servicio, los indicadores concretos, los umbrales de aceptación o rechazo, así como las posibles penalizaciones y bonificaciones. En este sentido, la herramienta podría utilizarse como control y seguimiento del servicio, adecuando si así fuera necesario algunos de los datos de gestión.

## 5 PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO

### 5.1 INTRODUCCIÓN

A continuación se detalla la planificación del proyecto, así como el presupuesto del mismo.

### 5.2 PLANIFICACIÓN

En la ilustración 67 de planificación inicial y en la 68 de planificación final se pueden observar grandes variaciones en el tiempo, así como en las fases, estas variaciones están debidas al cambio de requisitos efectuados y a varias iteraciones realizadas, lo que supuso un retroceso en la velocidad de desarrollo. Otro de los factores que retrasó la conclusión del proyecto fue la inclusión en el mundo laboral del desarrollador, lo cual disminuyó la dedicación al proyecto

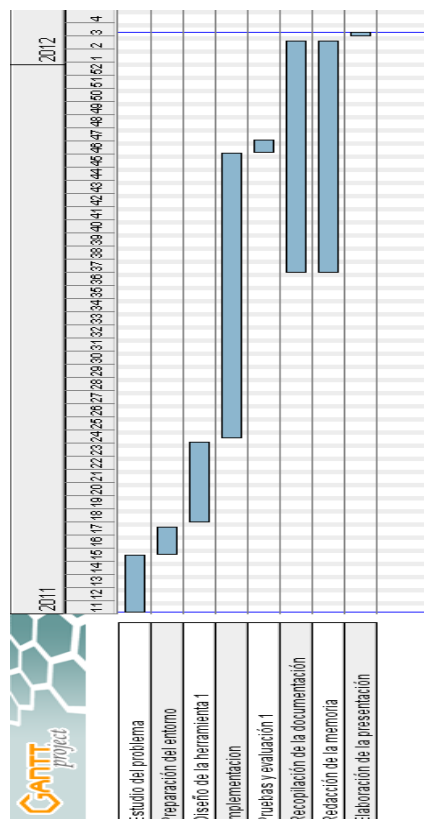


Ilustración 67 - Planificación inicial

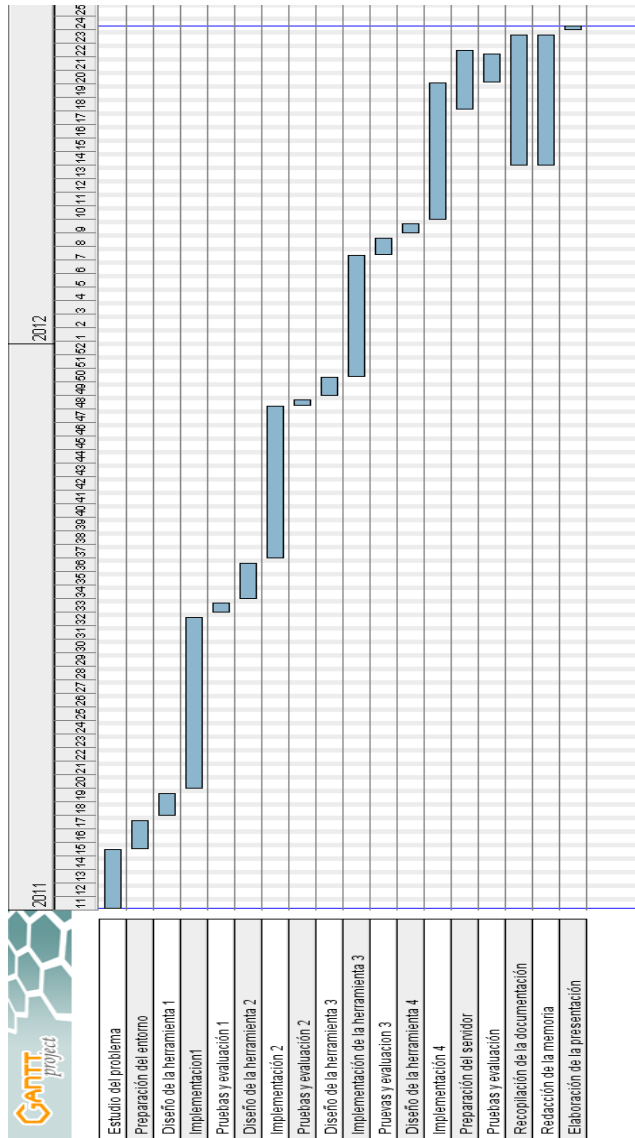


Ilustración 68 - Planificación final

### 5.3 PRESUPUESTO

En esta sección se detalla el presupuesto, para lo que se utiliza la plantilla proporcionada para la realización de Proyectos Fin de Carrera en la Escuela Politécnica de la Universidad Carlos III de Madrid.

# DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid



**UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID**  
**Escuela Politécnica Superior**

## PRESUPUESTO DE PROYECTO

**1.- Autor:** Carlos David Esquivel Campos

**2.- Departamento:** de informática

**3.- Descripción del Proyecto:** Proyecto fin de carrera

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN**

- Título  
- Duración (meses): 15  
Tasa de costes Indirectos: 20%

**4.- Presupuesto total del Proyecto (valores en Euros):**  
Euros

**5.- Desglose presupuestario (costes directos):**

### PERSONAL

Apellidos y nombre	N.I.F. (no rellenar - solo a título informativo)	Categoría	Dedicación (hombres mes) <sup>a)</sup>	Coste hombre mes	Coste (Euro)	Firma de conformidad
Carlos David Esquivel Campos		Ingeniero	3,5		0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
					0,00	
<b>Hombres mes 3,5</b>				<b>Total</b>	<b>0,00</b>	

<sup>a)</sup> 1 Hombre mes = 131,25 horas. Máximo anual de dedicación de 12 hombres mes (1575 horas)  
Máximo anual para PDI de la Universidad Carlos III de Madrid de 8,8 hombres mes (1.155 horas)

### EQUIPOS

Descripción	Coste (Euro)	% Uso dedicado proyecto	Dedicación (meses)	Periodo de depreciación	Coste imputable <sup>d)</sup>
Equipo informatica	1.000,00	100	15	24	625,00
Microsoft Windows XP	100,00	100	15	60	25,00
Microsoft office 2007	100,00	100	15	60	25,00
Servidor web	50,00	100	2	2	50,00
					0,00
					0,00
<b>Total</b>					<b>725,00</b>

<sup>d)</sup> Fórmula de cálculo de la Amortización:

$$\frac{A}{B} \times C \times D$$

A = nº de meses desde la fecha de facturación en que el equipo es utilizado  
B = periodo de depreciación (60 meses)  
C = coste del equipo (sin IVA)  
D = % del uso que se dedica al proyecto (habitualmente 100%)

### SUBCONTRATACIÓN DE TAREAS

Descripción	Empresa	Coste imputable
<b>Total</b>		<b>0,00</b>

### OTROS COSTES DIRECTOS DEL PROYECTO<sup>a)</sup>

Descripción	Empresa	Costes imputable
material de oficina		20,00
<b>Total</b>		<b>20,00</b>

<sup>a)</sup> Este capítulo de gastos incluye todos los gastos no contemplados en los conceptos anteriores, por ejemplo: fungible, viajes y dietas, otros,...

**6.- Resumen de costes**

Presupuesto Costes Totales	Presupuesto Costes Totales
Personal	0
Amortización	725
Subcontratación de tareas	0
Costes de funcionamiento	20
Costes Indirectos	149
<b>Total</b>	<b>894</b>

Ilustración 69 - Presupuesto

El presupuesto total de este proyecto asciende a la cantidad de **894 €**.

Leganés a 18 de Junio de 2012  
El ingeniero proyectista

Fdo. Carlos David Esquivel Campos

## 6 GLOSARIO

CSS *Cascading Style Sheets*

EFQM *European Foundation for Quality Managemen*

EJB *Enterprise JavaBeans*

FTP *File Transfer Protocol*

HTML *HyperText Markup Language*

HTTP *Hypertext Transfer Protocol*

ISO *Organización Internacional de Normalización*

Java EE *Java Enterprise Edition*

JAR *Java ARchive*

JDBC *Java Database Connectivity*

JSF *JavaServer Faces*

JSP *JavaServer Pages*

ODBC *Open Database Connectivity*

SQL *Structured query language*

TCP *Transmission Control Protocol*

WAR *Web Application Archive*

XML *Extensible Markup Language*

## 7 REFERENCIAS

[ISO9000] *Organización Internacional de Normalización Agencia. Norma ISO 9000*. Disponible [Internet]:

<[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/management\\_and\\_leadership\\_standards/quality\\_management.htm](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/quality_management.htm) > [1 de Junio de 2012].

[PRIN-ISO] *Organización Internacional de Normalización Agencia. Principios de la gestión de calidad*. Disponible [Internet]:

<[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/management\\_and\\_leadership\\_standards/quality\\_management/qmp.htm](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/quality_management/qmp.htm) > [1 de Junio de 2012].

[9001:2008] *Organización Internacional de Normalización Agencia. Norma ISO 9001:2008*. Disponible [Internet]:

<[http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/management\\_and\\_leadership\\_standards/quality\\_management/iso\\_9001\\_2008.htm](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/management_and_leadership_standards/quality_management/iso_9001_2008.htm)> [1 de Junio de 2012].

[EFQM] *Fundación Europea para la gestión de calidad*. Disponible [Internet]:

<<http://www.efqm.org/en/>> [1 de Junio de 2012].

[MOD-EFQM] *Modelo EFMQ de excelencia y calidad*. Disponible [Internet]:

<<http://www.efqm.es/>> [1 de Junio de 2012].

[UCV-INT] *Universidad Católica de Valencia. Introducción a la excelencia*. Disponible [Internet]:

<<https://www.ucv.es/documentos/calidad/EFQM.pdf>> [1 de Junio de 2012].

[JAVAEE] *Oracle. Tutoria de JavaEE 5*. Disponible [Internet]:

<<http://docs.oracle.com/javaee/5/tutorial/doc/>> [1 de Junio de 2012].

[JAR] *Oracle. JAR File Specification*. Disponible [Internet]:

<<http://docs.oracle.com/javase/1.5.0/docs/guide/jar/jar.html>> [1 de Junio de 2012].

[WAR] *Sun Microsystems. Web application archives*. Disponible [Internet]:

<[http://java.sun.com/j2ee/tutorial/1\\_3-fcs/doc/WCC3.html](http://java.sun.com/j2ee/tutorial/1_3-fcs/doc/WCC3.html) > [1 de Junio de 2012].

[SQL] *SQL Tutorial*. Disponible [Internet]: < <http://www.w3schools.com/sql/default.asp> > [1 de Junio de 2012].

[MYSQL] *MySQL. Why MySQL* [Internet]: < <http://www.mysql.com/why-mysql/>> [1 de Junio de 2012].

[JDBC] *Oracle. Course notes* [Internet]:

<<http://java.sun.com/developer/onlineTraining/Database/JDBCShortCourse/jdbc/jdbc.html>> [1 de Junio de 2012].

[ARQ-JDBC] *Oracle. JDBC Overview* [Internet]:

<<http://www.oracle.com/technetwork/java/overview-141217.html>> [1 de Junio de 2012].

[PAGIL] *Manifiesto por el desarrollo ágil de software* [Internet]:

<<http://www.agilemanifesto.org/iso/es/manifesto.html>> [1 de Junio de 2012].



[JMAIL] Oracle. *JavaMail*. Disponible [Internet]:  
<<http://www.oracle.com/technetwork/java/javamail/index.html>> [1 de Junio de 2012].

[WIKFTP] Wikipedia. *File Transfer Protocol*. Disponible [Internet]:  
<[http://es.wikipedia.org/wiki/File\\_Transfer\\_Protocol](http://es.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol)> [1 de Junio de 2012].

[GCT] Google *Chart Tools*. Disponible [Internet]:  
<<https://developers.google.com/chart/interactive/docs/index>> [1 de Junio de 2012].

[JEXCEL] *JExcelApi*. Disponible [Internet]: <<http://jexcelapi.sourceforge.net/>> [1 de Junio de 2012].

[CSS] World Wide Web Consortium. *Cascading StyleSheets* . Disponible [Internet]:  
<<http://www.w3.org/Style/CSS/>> [1 de Junio de 2012].

## 8 ANEXO

### Script de creación de tablas de base de datos

```
create table Actuacion
(
    nombre char(25) not null ,
    descripcion char(200) null ,
    fecha_inicio date null ,
    fecha_fin date null ,
    esfuerzo char(10) null ,
    impacto char(10) null ,
    avance char(10) null ,
    estado char(18) null ,
    nombre_indicador char(25) not null ,
    nombre_unidad char(25) not null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null
);

alter table Actuacion
    add primary key
(nombre,nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad
);

create table area
(
    nombre_area char(25) not null ,
    descripcion char(200) null ,
    mision char(40) null ,
    mapa_procesos char(100) null ,
    organigrama char(100) null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    fecha_desact date null ,
    estado char(18) null ,
    motivo_desact char(200) null ,
    responsable_desactivacion char(25) null
);

alter table area
    add primary key (nombre_area,nombre_entidad);
```

```
create table encuesta
(
    nombre_encuesta char(200) not null ,
    comentarios char(255) null ,
    estado char(200) null
);
alter table encuesta
    add primary key (nombre_encuesta);

create table encuesta_unidad
(
    nombre_unidad char(200) not null ,
    nombre_area char(200) not null ,
    nombre_entidad char(200) not null ,
    nombre_encuesta char(200) not null
);
alter table encuesta_unidad
    add primary key
(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad,nombre_encuesta);

create table entidad
(
    nombre_entidad char(25) not null ,
    descripcion char(200) null ,
    mision char(40) null ,
    organigrama char(100) null ,
    fecha_desact date null ,
    estado char(18) null ,
    motivo_desact char(200) null ,
    responsable_desactivacion char(25) null
);

alter table entidad
    add primary key (nombre_entidad);
```

```
create table indicador
(
    nombre_indicador char(25) not null ,
    descripcion char(200) null ,
    global char(2) null ,
    critico char(2) null ,
    formula_calculo char(100) null ,
    frecuencia_medicion char(5) null ,
    nombre_unidad char(25) not null ,
    perspectiva char(20) null ,
    fuente char(100) null ,
    valor_objetivo char(10) null ,
    valor_aceptable char(10) null ,
    valor_inaceptable char(10) null ,
    estado char(20) null ,
    comentarios char(200) null ,
    fecha_ultima_medicion date null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    agregacion char(100) null ,
    unidad char(20) null ,
    fecha_desact date null ,
    motivo_desact char(200) null ,
    responsable_desactivacion char(25) null,
    estado_caducidad char(25) null
);
alter table indicador
    add primary key
(nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad)
;

create table insercion
(
    fecha date not null ,
    numero char(10) null ,
    valor char(10) not null ,
    nombre char(25) not null ,
    nombre_encuesta char(25) not null
);
```

```
alter table insercion
    add primary key (fecha,valor,nombre,nombre_encuesta);

create table medicion_indicador
(
    fecha date not null ,
    valor char(10) not null ,
    comentarios char(200) null,
    doc_justificativo char(100) null,
    nombre_indicador char(25) not null ,
    nombre_unidad char(25) not null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null,
    estado char(25) not null
);

alter table medicion_indicador
    add primary key
(fecha,nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_en
tidad);

create table pregunta
(
    enunciado char(200) not null,
    nombre_entidad char(25) null ,
    nombre_area char(25) null ,
    nombre_unidad char(25) null ,
    nombre_indicador char(25) null ,
    vision char(25) not null
);
```

```
alter table pregunta
    add primary key (enunciado);

create table pregunta_encuesta
(
    nombre_encuesta char(25) not null ,
    orden            int(10) not null,
    enunciado        char(200) not null

);

alter table pregunta_encuesta
    add primary key (nombre_encuesta, enunciado);

create table responsable_actuacion
(
    nombre char(25) not null ,
    nombre_indicador char(25) not null ,
    nombre_unidad char(25) not null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    login char(25) not null

);

alter table responsable_actuacion
    add primary key
(nombre,nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_e
ntidad,login);
```

```
create table responsable_area
(
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    login char(25) not null
);

alter table responsable_area
    add primary key (nombre_area,nombre_entidad,login);

create table responsable_entidad
(
    nombre_entidad char(25) not null ,
    login char(25) not null
);

alter table responsable_entidad
    add primary key (nombre_entidad,login);

create table responsable_unidad
(
    nombre_unidad char(25) not null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    login char(25) not null
);

alter table responsable_unidad
    add primary key
(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad,login);
```

```
create table rol
(
    nombre_rol char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) null ,
    nombre_area char(25) null ,
    nombre_unidad char(25) null ,
    nombre_indicador char(25) null ,
    nombre_actuacion char(25) null ,
    crear char(25) null ,
    eliminar char(25) null ,
    ver char(25) null ,
    editar char(25) null ,
    informes char(25) null ,
    graficas char(25) null ,
    historico char(25) null ,
    insertar char(25) null ,
    encuestas char(25) null ,
    insertar_encuesta char(25) null,
    estado char(25) null
);

alter table rol
    add primary key (nombre_rol,nombre_entidad,
nombre_area, nombre_unidad, nombre_indicador,
nombre_actuacion);

create table roles_usuario
(
    login char(25) not null ,
    nombre_rol char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) null ,
    nombre_area char(25) null ,
    nombre_unidad char(25) null ,
    nombre_indicador char(25) null ,
    nombre_actuacion char(25) null
);

alter table roles_usuario
    add primary key (login,nombre_rol,nombre_entidad,
nombre_area, nombre_unidad, nombre_indicador,
nombre_actuacion);
```



```
create table unidad
(
    nombre_unidad char(25) not null ,
    descripcion char(200) null ,
    mision char(40) null ,
    mapa_procesos char(100) null ,
    organigrama char(100) null ,
    carta_servicios char(100) null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    fecha_desact date null ,
    motivo_desact char(200) null ,
    responsable_desactivacion char(25) null ,
    estado char(18) null
);

alter table unidad
    add primary key
(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad);

create table usuario
(
    email char(50) not null ,
    contraseña char(40) not null ,
    login char(25) not null ,
    nombre char(25) null ,
    apellido1 char(25) not null ,
    estado char(18) not null ,
    apellido2 char(25) null
);

alter table usuario
    add primary key (login);
```

```
create table valores_pregunta
(
    valor char(25) not null ,
    valor_numerico int(10) not null,
    nombre char(200) not null ,
    orden int(10) not null
);
alter table valores_pregunta
    add primary key (valor,nombre);

create table medicion_pregunta
(
    encuesta char(200) not null,
    pregunta char(200) not null ,
    fecha date not null ,
    valor char(25) not null ,
    valor_numerico int(10) not null,
    numero_personas int(10) not null
);
create table aviso
(
    login char(25) not null ,
    tipo char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_unidad char(25) not null ,
    nombre_indicador char(25) not null ,
    texto char(250) not null
);
create table aviso_actuacion
(
    login char(25) not null ,
    tipo char(25) not null ,
    nombre_entidad char(25) not null ,
    nombre_area char(25) not null ,
    nombre_unidad char(25) not null ,
    nombre_indicador char(25) not null ,
    nombre_actuacion char(25) not null ,
    texto char(250) not null
);
alter table medicion_pregunta
    add primary key (encuesta, pregunta, fecha, valor );
```

```
alter table Actuacion
    add ( foreign key
(nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad)
references
indicador(nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre
_entidad) on delete cascade);

alter table area
    add ( foreign key (nombre_entidad) references
entidad(nombre_entidad) on delete cascade);

alter table encuesta_unidad
    add ( foreign key
(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad) references
unidad(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad) on delete
cascade);

alter table encuesta_unidad
    add ( foreign key (nombre_encuesta) references
encuesta(nombre_encuesta) on delete cascade);

alter table indicador
    add ( foreign key
(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad) references
unidad(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad) on delete
cascade);

alter table insercion
    add ( foreign key (valor,nombre) references
valores_pregunta(valor,nombre) on delete cascade);

alter table medicion_indicador
    add ( foreign key
(nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad)
references
indicador(nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre
_entidad) on delete cascade);

alter table pregunta_encuesta
    add ( foreign key (nombre_encuesta) references
encuesta(nombre_encuesta) on delete cascade);
```

```
alter table pregunta_encuesta
    add ( foreign key (enunciado) references
pregunta(enunciado) on delete cascade);

alter table responsable_actuacion
    add ( foreign key
(nombre,nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_e
ntidad) references
Actuacion(nombre,nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area
,nombre_entidad) on delete cascade);

alter table responsable_actuacion
    add ( foreign key (login) references usuario(login) on
delete cascade);

alter table responsable_area
    add ( foreign key (nombre_area,nombre_entidad)
references area(nombre_area,nombre_entidad) on delete
cascade);

alter table responsable_area
    add ( foreign key (login) references usuario(login) on
delete cascade);

alter table responsable_entidad
    add ( foreign key (nombre_entidad) references
entidad(nombre_entidad) on delete cascade);

alter table responsable_entidad
    add ( foreign key (login) references usuario(login) on
delete cascade);
```

```
alter table responsable_unidad
    add ( foreign key
(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad) references
unidad(nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad) on delete
cascade);

alter table responsable_unidad
    add ( foreign key (login) references usuario(login) on
delete cascade);

alter table roles_usuario
    add ( foreign key (login) references usuario(login) on
delete cascade);

alter table roles_usuario
    add ( foreign key (nombre_rol) references
rol(nombre_rol) on delete cascade);

alter table unidad
    add ( foreign key (nombre_area,nombre_entidad)
references area(nombre_area,nombre_entidad) on delete
cascade);

alter table valores_pregunta
    add ( foreign key (nombre) references
pregunta(enunciado) on delete cascade);

alter table medicion_pregunta
    add ( foreign key (encuesta, pregunta) references
pregunta_encuesta(nombre_encuesta, enunciado) on delete
cascade);

alter table medicion_pregunta
    add ( foreign key (valor) references
valores_pregunta(valor) on delete cascade);
```

```
alter table aviso
    add primary key (login, tipo, nombre_entidad,
nombre_area, nombre_unidad, nombre_indicador);

alter table aviso
    add ( foreign key
(nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad)
references
indicador(nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre
_entidad) on delete cascade);

alter table aviso
    add ( foreign key (login) references usuario(login) on
delete cascade);

alter table aviso_actuacion
    add primary key (login, tipo, nombre_entidad,
nombre_area, nombre_unidad, nombre_indicador,
nombre_actuacion);

alter table aviso_actuacion
    add ( foreign key (nombre_actuacion,
nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad)
references Actuacion(nombre,
nombre_indicador,nombre_unidad,nombre_area,nombre_entidad)
on delete cascade);

alter table aviso_actuacion
    add ( foreign key (login) references usuario(login) on
delete cascade);
```

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE  
SERVICIOS A TRAVÉS DE INDICADORES DE EJECUCIÓN, IMPACTO Y SATISFACCIÓN**

Proyecto Fin de Carrera

Universidad Carlos III de Madrid

---